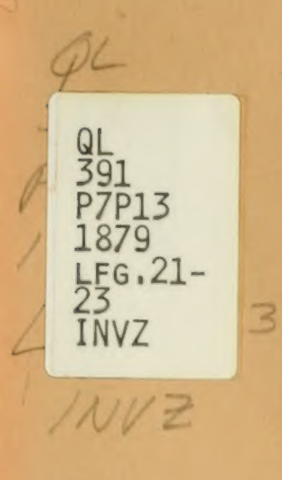
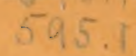
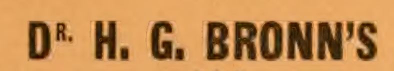








Dr. H. G. BRONN'S

Klassen und Ordnungen

des

THIER-REICHS,

wissenschaftlich dargestellt

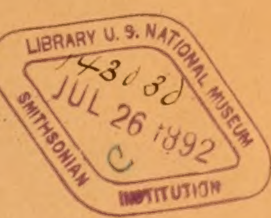
in Wort und Bild.

Fortgesetzt von

Prof. Dr. **M. Braun**
in Königsberg i. Pr.

---

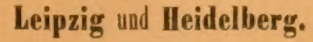
mit auf Stein gezeichneten Abbildungen.



Vierter Band.

Würmer: Vermes.

21., 22. u. 23. Lieferung.



Leipzig und Heidelberg.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1892.



Weise bald die einen, bald die anderen Fasern auf der Aussenfläche gelagert: *Amphistomum conicum* (Blumberg 460) und *Distomum cylindraceum* Zed. (v. Linstow 798) besitzen aussen Längs- und innen Ringmuskeln; umgekehrt verhält es sich bei den *Apoblema*-Arten (Juel 789), bei *Ogmogaster plicata* (Jägerskiöld 860) und *Aspidogaster conchicola* (Voeltzkow 756), während in anderen Fällen über die gegenseitige Lagerung dieser verschiedenen Muskelschichten Nichts bemerkt wird, so bei *Distomum macrostomum* (Heckert 771), *Gasterostomum* (Ziegler 655) und anderen. Bei *Distomum cylindraceum* Zed. setzen sich nach v. Linstow (798) noch Radiärfasern an die Aussenfläche des Hauptsammelraumes, während bei *Distomum hepaticum* (L.) jeglicher Muskelbelag an diesem Theile fehlt (Sommer 580); grosse Arten wie *Distomum clavatum* (Menz.) führen noch Bindegewebe in der Wand der Endblase (Poirier 681).

Die Excretionsblase mündet entweder direct — und dies ist die Regel — oder durch einen kurzen Gang nach aussen; ein solcher findet sich z. B. bei *Amphistomum conicum* (Blumberg 460), wo er eine Anzahl einzelliger, den Hautdrüsen ähnlicher, aber kleinerer Drüschen aufnehmen soll; ferner bei *Distomum clavatum* (Menz.), wo er im Ganzen die Structur der Körperwand besitzt, aus der er wohl auch durch Einstülpung hervorgegangen ist (Poirier 681); auch *Gasterostomum* besitzt einen solchen Gang (655), ebenso *Distomum spathulatum* Lkt. (777), wo dieser Abschnitt gegenüber dem langgestreckten Sammelraum besondere Structurverhältnisse darbietet — Ring- und Radiärmuskeln, so wie drüsenähnliche Zellen, letztere auch bei *Ogmogaster* (Jägerskiöld 860).

In der Umgebung des Excretionsporus ist die Ringmusculatur der Endblase bei einigen Formen zu einem besonderen Sphincter verdickt, so bei *Diplodiscus subclavatus* (Goeze) nach Walter (351), *Amphistomum conicum* (Blumberg 460), *Distomum palliatum* (Looss 678), *Distomum clavatum* Menz. (Poirier 681). In anderen Fällen, wenn ein solcher Muskel nicht etwa übersehen worden ist, werden die Ringfasern des Hautmuskelschlauches seine Stelle vertreten und den Porus geschlossen halten.

e. Topographie der Excretionsorgane.

Im einfachsten Falle stellt die Excretionsblase einen mehr oder weniger kugligen oder cylindrischen Hohlraum am Hinterende des Körpers dar, in dessen Vorderwand symmetrisch die zwei oder vier Sammelröhren einmünden, während das Hinterende sich zuspitzt und durch den Excretionsporus nach aussen mündet. Vielleicht ist diese Blase durch Zusammenfluss der Enden der Sammelröhren entstanden, wie der Uterus der Säuger aus den Müllerschen Gängen. Dass in der That die einfache kuglige oder — richtiger gesagt — kegelförmige Endblase diejenige Form ist, aus der sich nicht nur die anderen Formen theoretisch ableiten lassen, sondern auch wirklich solchen Zuständen vorausgeht, dürfte unter Anderem auch aus einer Beobachtung Fraiponts (575) hervorgehen, die bei dem von ihm beobachteten jüngsten Stadium von *Distomum squamula* eine

einfache kuglige Endblase beobachtet hat, während ältere Individuen derselben Art bekanntlich eine zweizipflige Blase besitzen (XXX, 8). Freilich kann nicht verschwiegen werden, dass nach anderen Beobachtungen die Endblase gleich mit ihren zwei Zipfeln angelegt wird, was Schwarze für die von ihm untersuchte *Cercaria armata* angiebt (682). Wir müssen dann, so lange nicht weitere Beobachtungen das frühere Vorkommen einer kugligen Anlage erkennen lassen werden, annehmen, dass die zweizipflige Gestalt der Endblase auf zwei Wegen zu Stande kommt, einmal secundär durch Auswachsen einer ursprünglich kugligen Form in zwei vordere Zipfel oder primär durch nicht völlige Verschmelzung der zur Bildung der Endblase bestimmten, hinteren Enden der Sammelröhren.

Einfache kuglige oder kegelförmige Endblasen kommen besonders kleineren Arten mit wenig entwickeltem Hinterende zu z. B. *Distomum anguis* v. Linstow (677), *Dist. flavescens* v. Beneden (450), *Dist. folium* Olf. (Zschokke 670), *Dist heterophyes* v. Siebold (295), *Dist. macrostomum* Rud. (Zeder 489, Heckert 771), *Dist. maculosum* Rud. (Olsson 532), *Dist. medians* Ols. (532), *Dist. rachion* Cobbold (358) und anderen Arten desselben Genus; ferner *Monostomum cymbium* Dies. (323), *Monost. faba* Brems. (XXV, 11), *Gasterostomum tergestinum* Stoss. (638), *Amphistomum conicum* Rud. (XVIII, 4), wahrscheinlich auch anderen Arten und Gattungen dieser Gruppe. Doch giebt es auch eine Anzahl grösserer Arten mit kleiner Excretionsblase wie *Distomum lorum* Duj. (XXIV, 1), *D. Miescheri* Zschokke (761) (XXIV, 6) etc. und andrerseits kleine Formen, bei deren Excretionsblase die vordere Wand in zwei mehr oder weniger lange, beutelförmige Säcke ausgezogen ist, welche die Sammelröhren aufnehmen, so *Distomum nodulosum* Zed., dessen Cercarie bereits die gleiche Form der Endblase besitzt (v. Linstow 475 und 657), *Dist. pygmaeum* Levinsen (602), *Dist. somateriae* Lev. (602) (XXV, 2), wo die Zipfel bis in die Höhe des Pharynx sich erstrecken, *Dist. ascidia* v. Beneden (479 und v. Linstow 657), das ebenfalls schon in sehr jungen Stadien die zweizipflige Form der Endblase ausgebildet hat, ferner *Dist. squamula* Rud. (Fraipont 575) (XXX, 8), dann das schon oben erwähnte *Dist. endolobum* Duj., dessen Cercarie nach Schwarzes Untersuchungen (682) die Endblase gleich zweizipflig anlegt, *Aspidogaster conchicola* Baer, wo die Blase sehr klein und die Zipfel enorm entwickelt sind (XX, 4) u. s. w.

In anderen Fällen erscheint die Endblase mehr cylindrisch, aber im Verhältniss zur Körperlänge noch klein wie bei *Distomum polymorphum* Rud. (Stein 348), *Dist. clavatum* (Menz.) (cf. Poirier 681), (XXXII, 1), *Monostomum mutabile* Zed. (XXVI, 2), oder sie wird verhältnissmässig lang, bis an die Körpermitte und selbst darüber hinaus sich erstreckend, wie bei *Cephalogonimus* Poir. (707) (XX, 9), *Distomum scorpaenae* Rud. (Stossich 684) (XXII, 9), *Dist. simplex* Rud.? (Olsson 435) (XXIV, 4), *Dist. verrucosum* Mol. (Stossich 696), *Dist. conjunctum* Cobb.; Dann ist gewöhnlich das vordere Ende kolbig erweitert und das meist grössere

hintere zu einer cylindrischen Röhre ausgezogen. In solchen Fällen kann aber auch das vordre erweiterte Ende mehr oder weniger tief eingeschnitten, also zweizipflig sein wie bei *Distomum cylindraceum* Zed. (Linstow 798) (XXII, 6), wo die Zipfel nur eben angedeutet sind, während sie in anderen Fällen sich weiter nach vorn erstrecken, *Dist. erinaceum* Poir. (707).

Freilich ist es in solchen Fällen schwer oder unmöglich, die zipfelförmigen Anhänge der Endblase gegen die Sammelröhren abzugrenzen, namentlich wo letztere das gleiche Caliber, wie die Excretionsblase haben oder sich an ihrem hinteren, der Einmündungsstelle zu gerichteten Ende mehr oder weniger erweitern. Vielleicht wird einmal eine genauere histologische Analyse der Wandung Unterschiede erkennen lassen, wie z. B. Fraipont (605) angiebt, dass die Endstücke der Sammelröhren von *Distomum divergens* Rud., die bei dieser Art eine Strecke weit in das Lumen der wenig entwickelten Zipfel der Endblase frei hineinragen, Wimpern tragen, sonst aber wimperlos sind. Bis wir Genaueres wissen, müssen wir nach anderen, weniger sicheren Anhaltspunkten suchen; möglicherweise sind solche in dem verschiedenen Inhalte der Sammelröhren und der Excretionsblase gegeben. Vielfach findet man nämlich in letzterer stark lichtbrechende, grössere oder kleinere Concretionen (XXX, 8), die ganz besonders häufig bei Jugendstadien gesehen werden, in den Sammelröhren dagegen entweder nur eine wasserhelle oder gelblichrothe Flüssigkeit oder auch Körnchen (Näheres siehe unten), die aber in der Regel ganz blass sind. Wenn wir nun sehen, dass in einem Y-förmig gestalteten Raume nicht nur in dem unpaaren Schenkel, der zweifellos der röhrigen Excretionsblase andrer Formen entspricht, sondern auch in den paarigen nach vorn zu gerichteten Schenkeln die stark lichtbrechenden Concretionen sich finden, in den übrigen Theilen des Gefässapparates aber fehlen, so dürfen wir wohl das ganze Y-förmige Gebilde als etwas Einheitliches, mit anderen Worten als eine röhrige Excretionsblase mit röhrigen Zipfeln ansehen, die sich nach vorn bis in die Höhe des Pharynx erstrecken, wie bei *Apoblema ocreatum* (Rud.) v. Beneden (450) und nach Monticelli (841), wo diese Zipfel nach vorn zu sogar angeschwollen sind, oder bei *Distomum coronatum* Wag., wo nach der Zeichnung Wagener's (287) die ebenfalls bis zum Pharynx reichenden Zipfel enorm erweitert sind, oder bei *Distomum furcigerum* Ols. (XXIII, 6) (435 und Levinsen 602). Giebt man für die genannten Formen diese Auffassung zu, dann muss man auch annehmen, dass bei einer Reihe von Arten die röhrigen Zipfel der Excretionsblase vorn über dem Pharynx resp. Oesophagus mit einander communiciren; hierher gehören die meisten Apoblemen (Wagener 383, Monticelli 841, Juel 789), ferner *Distomum Muelleri* Levinsen (602), *Dist. varicum* (Müll.) nach Olsson (435) und Levinsen (602), *Dist. aspidophori* v. Beneden (450), *Dist. botryophoron* Olss. (435) und wohl noch andere Arten der Untergattung *Brachylaimus* und *Dicrocoelium*.

Schliesslich ist in Bezug auf die verschiedene Form der Endblase auch auf jene Arten mit sehr gestrecktem Hinterende aufmerksam zu machen, bei denen in Folge dieser starken Entwicklung des Hinterleibes auch die Excretionsblase sich nicht nur in die Länge streckt, sondern zu einem cylindrischen Rohre, wie bei den kurz vorher erwähnten Arten, sich ausbildet. Für *Distomum hepaticum* (L.) kennen wir diese Verhältnisse durch Leuckarts Untersuchungen (777): im Cercarienzustande besitzt der Leberegel eine spindelförmige, immerhin schon verlängerte Endblase, welche an ihrem vorderen Ende die beiden Sammelröhren aufnimmt; erst nach der Uebertragung in den definitiven Träger entsteht mit dem Auswachsen des Hinterleibes die Röhrengestalt der Endblase, die sich fast über $^2/_3$ der ganzen Körperlänge ausdehnt. Auch *Distomum lanceolatum* Mehl. besitzt eine lange röhrenförmige Excretionsblase, doch nicht von solcher Ausdehnung wie der Leberegel; ebenso *Dist. Westermanni* Kerbert (777). Bei *Distomum tereticolle* Rud. (XXII, 5) ist dieselbe nach P. J. van Beneden (364) von Strecke zu Strecke eingeschnürt, so dass sie Perlschnurform besitzt und bei *Gasterostomum* v. Sieb. (XXV, 8; XXXI, 8) findet man wohl bei allen Arten die Excretionsblase als einen langen und weiten, cylindrischen Schlauch, der gewöhnlich S-förmig gekrümmt ist und die Sammelröhren nicht an seinem vordren Ende, sondern an den Seiten hinter seiner Mitte aufnimmt.

In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle mündet jederseits der Mittellinie je eine Sammelröhre in das vordre Ende der Excretionsblase; nicht selten nähern sich dabei die hintren Abschnitte der Sammelröhren in grösserem oder kleinerem Bogen einander, so dass sie nahe bei einander einmünden. Von der Einmündungsstelle an setzen sich die Sammelröhren nach vorn zu fort, gewöhnlich an den Seiten des Körpers und nach aussen von den Darmschenkeln an der Ventralseite verlaufend, um, nachdem sie in der Nähe des Mundsaugnapfes angelangt sind, in einer Schlinge nach hinten umzubiegen und unter Abgabe von grösseren und kleineren Aesten, die schliesslich in Capillaren sich fortsetzen, sich im ganzen Körper bis ans Hinterende zu verbreiten. Während die mehr oder weniger grade oder auch geschlängelt verlaufenden Hauptstämmchen von der Einmündungsstelle an bis zur Umbiegung am Vorderende in ihrem Caliber ziemlich gleich bleiben, nehmen die nach den Capillaren zustrebenden Theile immer mehr an Weite ab, und während die ersteren gewöhnlich nur wenige Gefässe abgeben resp. aufnehmen, verbreiten sich die letzteren immer mehr dichotomisch und lösen sich schliesslich ganz auf, indem sie in die Capillaren und Wimpertrichter übergehen.

Gelegentlich ist die am Vorderende gelegene Umbiegungsstelle der Sammelröhren besonders ausgezeichnet, sei es, dass hier eine plötzliche Verjüngung des Lumens oder eine blasenartige Auftreibung desselben auftritt wie bei *Distomum Sophiae* Stossich (696).

Die Excretionsblase nimmt in der Regel ausser den beiden Sammelröhren keine Gefässe auf, doch finden sich in diesem Punkte erwähnenswerthe Ausnahmen, so bei *Distomum hepaticum* (L.) und *Dist. Westermanni* Kerb. (Sommer 580, Leuckart 777); bei *Amphistomum conicum* sah Blumberg (460) auf der äusseren Fläche der Excretionsblase dicht neben einander liegende und sich verästelnde Gefässe, die auch Laurer (XVIII, 4) kennt und wohl direct in die Blase münden werden; zweifellos ist dies auch bei *Gastrodiscus polymastos* Lkt. (Lejtényi (599) (XVIII, 9), wo die kleine Blase neben den Hauptstämmen noch eine Anzahl kleinerer Röhrchen aufnimmt; auch *Cephalogonimus* (707) zeigt dieses Verhalten (XX, 9).

Von dem oben geschilderten Verhalten giebt es nun nach mehreren Richtungen hin Verschiedenheiten, sei es, dass der Verlauf der Hauptstämme untereinander abweicht oder dass die Zahl derselben eine grössere wird oder dass Anastomosen, zunächst nur zwischen den Hauptstämmen auftreten, die, bei anderen Formen zunehmend, schliesslich zu einer netzartigen Anordnung des ganzen Gefässapparates führen.

Verschiedenheiten im Verlauf der Hauptstämme finden wir z. B. bei *Aspidogaster conchicola* v. Baer (XX, 4); hier entspringt etwas hinter dem vordren Ende der sehr langgestreckten Schenkel der Excretionsblase je ein Sammelrohr, das nach vorn zieht, in den Hals eintritt und sich stark schlängelt. In der Höhe des Vorderendes des Pharynx biegt jedes Rohr, das bis dahin ohne Wimperung war, scharf nach hinten um und erhält bis in die feinsten Aeste Wimpern. Anfangs ebenfalls stark geschlängelt verlaufen die beiden Fortsetzungen der Sammelröhren zuerst ziemlich parallel, dann aber tritt ein verschiedenes Verhalten des rechten und des linken Stammes ein; der linke entsendet etwa in der Körpermitte einen Zweig, der sich nach der Saugscheibe wendet und je einen Ast nach dem Hoden, dem Keimstock und der Saugscheibe selbst zuführt; die Fortsetzung des linken Stammes verbreitet sich in der hinteren Darmgegend. Der rechte Stamm dagegen giebt ziemlich regelmässig Aeste für die Rückenfläche ab. Bedingt sind diese Verschiedenheiten wohl sicher durch die enorme Entwicklung des Bauchsaugnapfes und die mediane Lage der Keimdrüsen, so dass wir erwarten können, dass andere Formen mit ähnlich stark differencirtem Saugorgan etc. entsprechende Verhältnisse aufweisen werden. Dass allein der grosse Bauchnapf die Aenderung nicht bedingt, darf man aus Formen wie *Gastrodiscus* und *Homalogaster* schliessen, bei denen von einer solchen Asymmetrie des Apparates nicht die Rede ist.

In vielen Fällen steigt die Zahl der in die Excretionsblase einmündenden Sammelröhren auf vier, was bei kleinen, wie grossen Formen vorkommt. So besitzen die Distomen der Gruppe des *Distomum clavatum* (Menz.) nach Poirier (681) vier Hauptstämme, zwei dorsale und zwei ventrale XXXII, 1), die auf der Dorsal- resp. Ventralseite am Vorderende der etwas gestreckten und im Querdurchmesser abgeplatteten Excretionsblase einmünden. Von hier biegen sich alle vier Gefässe an

den Seiten der Excretionsblase nach hinten, wenden am Hinterende wiederum scharf von vorn zu um und ziehen in ziemlich gleich bleibender Weite der Länge nach nach vorn. Die dorsalen Stämme sind mehr gestreckt und der Mittellinie einander genähert, während die ventralen mehr wellig verlaufen und einen grossen Bogen mit je einem Knie um den grossen Bauchsaugnapf machen; sie liegen ventral und seitlich von den Darmschenkeln, weiter von einander als die dorsalen Stämme; diese letzteren verbinden sich ganz vorn am Mundsaugnapfe durch eine Anastomose, die ventralen dagegen sollen in dieser Gegend blind enden. Bemerkenswerth ist, dass jeder dieser Stämme vier grössere Röhrchen in sich aufnimmt, die aus den Capillaren hervorgehen; vier solcher Röhrchen münden in die vier Hauptstämme in der Höhe des Bauchsaugnapfes, weitere vier etwa in der Mitte des Körpers, vier andre in der Höhe des Vorderendes der Excretionsblase und die vier letzten verbinden sich mit den Hauptstämmen unmittelbar vor der Einmündung der letzteren in die Excretionsblase.

Vier Gefässstämme treffen wir auch bei *Amphistomum conicum* (XVIII, 4); zwei kommen aus der vorderen, zwei kürzere aus der hinteren Körperregion; sie sind nach Blumberg (460) 0,15 mm weit und verlaufen alle an der medialen Seite der Darmschenkel. In unregelmässigen Abständen nehmen die vier grossen Stämme 0,046 mm starke Gefässe meist unter rechtem Winkel auf; unter fortwährend stattfindender Verzweigung werden diese Gefässe immer kleiner und enger, bis sie nur noch ein Lumen von 0,006 mm zeigen. Die feinsten, den Darm und die Hoden umgebenden Gefässe, so wie die übrigen im mittleren Drittel des Körpers vorhandenen enden einfach blind; im vorderen und hinteren Körpertheil, um den Saugnapf und Pharynx, bilden dagegen die kleinsten Verzweigungen der Gefässe sackförmige oder kolbige Erweiterungen von 0,046 mm im Durchmesser. Zahlreiche Gefässzweige finden sich besonders um die beiden Darmschenkel und unter der Haut; in der hinteren Körperregion sind dieselben im Allgemeinen stärker als vorn.

Auch Fälle mit sechs Hauptsammelröhren sind bekannt; so münden bei *Distomum divergens* Rud. sechs Röhrchen in die wenig entwickelten Zipfel der Excretionsblase, zwei derselben kommen aus der hinteren Körperregion, vier aus der vorderen und unter diesen sind die mehr dorsal gelegenen die stärksten; diese sollen vorn in der Höhe des Pharynx blind enden, während die übrigen vier Capillaren aufnehmen, die, wie schon bemerkt worden ist, immer mit einem Paar Wimpertrichter in Verbindung stehen. Auch *Gastrodiscus polymastos* Lkt. besitzt sechs Sammelröhren (XVIII, 9), von denen die an den Seitenrändern verlaufenden Stämme die stärksten, die vier nach innen von ihnen gelegenen schwächer sind und sich vorn mit den stärkeren vereinen, hinten aber einzeln in die Excretionsblase münden.

Anastomosenbildung tritt zuerst am Vorderende zwischen den beiden Hauptsammelröhren auf, wodurch zunächst die Anordnung des

ganzen Excretionsapparates nicht alterirt wird; wir erwähnten diese Anastomose schon zwischen den dorsalen Längsgefässen bei *Distomum clavatum* (Menz.) und könnten jene Formen hier mit anführen, welche oben (pg. 643) bei der Schilderung des Verhaltens der Excretionsblase erwähnt worden sind, wenn man die von uns als röhrige Verlängerungen der Blase bezeichneten Stücke als Sammelröhren auffasst. Doch das Vorkommen einer vordren Anastomose ist weiter verbreitet: Poirier (681) führt diese von *Distomum insigne* Dies. und *veliporum* Crepl. an, bei denen nur zwei Hautstämme vorkommen. Dieselben erstrecken sich der ganzen Körperlänge nach bis zum Mundsaugnapfe; sie liegen seitlich, jedoch der Bauchseite mehr genähert als der Rückenseite. In der Höhe des Bauchsaugnapfes, wo ihr Lumen sich zu verschmälern beginnt, gewinnen sie allmählich die Rückenfläche und anastomosiren mit einander hinter dem vordren Saugnapfe. Villot (543) lässt diese beiden Gefässe hier blind enden, was vielleicht nirgends der Fall ist, trotzdem es für andre Arten auch von anderen Autoren angegeben wird. In der ganzen Länge ihres Verlaufes nehmen die beiden Hauptstämme zahlreiche Röhrchen, die sie aber nicht, wie bei *Distomum clavatum* (Menz.) und Verwandten begleiten, sondern sich sehr bald verästeln und immer zahlreichere kleinere Canälchen bilden. Bei *Distomum megastomum* Rud. rückt die Anastomose der beiden Sammelröhren sogar vor den Mundsaugnapf (458).

Hier wie in anderen Fällen (z. B. *Dist. Okenii* 268) liegt die Anastomose dorsal, bei *Ogmogaster plicata* (Crepl.) nach den Untersuchungen Jägerskiölds (860) aber ventral. Bei diesem interessanten Trematoden liegt der Excretionsporus auf der Dorsalfläche, etwa 0.7 mm vom hintren Körperende entfernt. Die an ihn sich anschliessende Excretionsblase ist Y-förmig und klein (XXXII): auffallender Weise liegt aber der Porus nicht am Hinterende des unpaaren hintren Schenkels der Blase, sondern da, wo die drei Schenkel zusammenstossen. Die vordren Schenkel gehen in zwei ventral verlaufende Canäle über, die sich an den Seiten des Körpers, entsprechend der zweiten oder dritten Längsrippe des Bauches, bis zur Bifurcation des Darmes erstrecken. Hier biegen sie medianwärts um und vereinigen sich in gleicher Höhe mit dem Sinus genitalis, über dem Cirrus und ventral vom Oesophagus, in einem etwas aufgetriebenen Raume. Der aus diesem jederseits mit einer bläschenförmigen Erweiterung entspringende Canal wendet sich quer durch den Körper nach der Seite zu, biegt hier nach hinten um und verläuft leicht geschlängelt und parallel den Seitenrändern des Körpers. Hinten angelangt wendet der Canal jederseits wieder nach vorn und macht hier vorn noch eine dritte Biegung nach hinten, von wo aus er bis ans Hinterende sich erstreckt, überall Seitenästchen aufnehmend und schliesslich sich ganz auflösend.

Einen Schritt weiter ist die Anastomosenbildung z. B. bei *Distomum squamula* (XXX, 8) gediehen, denn an derselben betheiligen sich nicht nur die Hauptstämme, sondern auch die Capillaren. Nach den Mittheilungen Fraiponts (575) nimmt die am Vorderrande tief eingeschnittene

Excretionsblase in jedem Zipfel oder Horn einen kurzen Stamm auf, der sich bald in einen äusseren und inneren Canal theilt. Der letztere verläuft in einem nach vorn convexen Bogen medianwärts und anastomosirt in der Körpermitte mit dem entsprechenden Canale der anderen Seite vor dem Bauchsaugnapfe. Dagegen tritt der äussere Canal unter dem respectiven Darmschenkel nach dem Rande des Körpers und zieht diesem entlang, ebenfalls im Bogen bis zum Mundsaugnapfe. Nach aussen giebt er fünf oder sechs dicke Seitenäste ab, die sich dichotomisch theilen und blind enden. Das blinde Ende jedes solchen Astes ist gewöhnlich von einem hellen Körperchen, vielleicht einer rudimentär gewordenen Wimperzelle überdacht. Ausser der bereits erwähnten Anastomose zwischen den inneren Canälen vereinigt eine weitere den inneren Canal jederseits mit dem äusseren Canale derselben Seite; diese beiden verbindenden Gefässe entspringen neben einander aus der Mitte der Commissur der inneren Canäle und wenden sich von da nach aussen und vorn, kreuzen die Anfangstheile der Darmschenkel und verbinden sich etwa auf der Höhe der Darmbifurcation mit den äusseren Canälen. Bei älteren Thieren kommt es endlich zu einer dritten Anastomose zwischen den Vorderenden der äusseren Canäle dicht hinter dem Pharynx — doch geht weder aus dem Text noch den Figuren mit Sicherheit hervor, ob diese Anastomose unter oder über dem Darm liegt. Bemerkenswerth ist, dass alle diese Anastomosen nicht gleich angelegt werden, sondern erst nach Annäherung resp. Berührung der betreffenden Stämme und nach Resorption der sich berührenden Flächen entstehen, so dass mit zunehmendem Alter das System der grossen Stämme mehr das Aussehen eines Gefässnetzes gewinnt; bemerkenswerth ist aber auch fernerhin, dass die Verästelungen der grossen Stämme nicht mit Wimpertrichtern in Verbindung stehen, sondern blind enden, oft sogar ein wenig aufgetrieben sind, wie dies bereits Laurer (154) und Blumberg (461) für *Amphistomum conicum* (XVIII, 4) und van Beneden für *Monostomum mutabile* Zed. (364) (XXII, 2) angeben. Die aus den Trichtern hervorgehenden Capillaren bilden bei *Distomum squamula* Rud. ein eignes System von bedeutend engeren Gefässen, welche, wie schon pg. 636 bemerkt worden ist, drei Gruppen bilden. Die vordre Gruppe mündet seitlich (XXX, 8) in einen Ast des äusseren Canales, die mittlere in den inneren Canal, kurz vor dessen Einmündung in den gemeinschaftlichen Stamm und die hintere Gruppe in den letzteren selbst. Immerhin bildet der ganze Excretionsapparat noch ein einheitliches System, da Structurunterschiede zwischen den grossen Stämmen und den engen Sammelröhren der Capillaren kaum anzuführen sind, auch der Inhalt in beiden der gleiche ist.

Weiter gediehen sind diese Verhältnisse bei *Diplostomum volvens* v. Nordm., dessen Excretionsapparat zwar schon v. Nordmann (158) gekannt, aber für einen Eierstock gehalten hat; hierzu wurde er durch die Existenz von kugligen, stark lichtbrechenden Körperchen, vermeintlichen Eiern, verleitet, deren Ausgestossenwerden durch den Excretionsporus

er beobachtet hat. Wie dann später Claparède nachgewiesen hat (311), liegen diese Körperchen in den kolbenförmig aufgetriebenen und blinden Aesten der Sammelröhren. Nach den Angaben Fraiponts (575) mündet die etwa kegelförmige Excretionsblase durch einen kleinen Gang nach aussen (XXXI, 2) und wird durch ein longitudinales Septum, welches von der Vorderfläche entspringt und in der Medianebene der Blase bis zu zwei Drittel ihrer Länge nach hinten zieht, in zwei seitliche Kammern abgetheilt, welche aber am Hinterende der Blase mit einander communiciren. Jede solche Kammer, die einem Zipfel einer Y-förmigen Endblase entspricht, nimmt an ihrem Vorderende ein Sammelrohr auf, welches sich nach vorn erstreckt und etwas vor dem Bauchsaugnapfe einen starken, nach hinten umbiegenden Ast abgiebt resp. aufnimmt: letzterer verläuft an der Aussenseite des Hauptrohres und erstreckt sich, beiderseits kleine Aestchen abgebend, bis zur Excretionsblase hin. Die Fortsetzung des Sammelrohres zieht weiter nach vorn, entsendet überall Aestchen und verbindet sich durch eine Quercommissur hinter dem Mundsaugnapfe mit dem entsprechenden Stamme der anderen Seite. Aus der Mitte dieser Commissur nimmt ein drittes Röhrchen seinen Ursprung, welches in der Medianlinie leicht geschlängelt nach hinten zieht, um unter steter Abgabe von Seitenästchen kurz vor der Endblase in die letzten Verzweigungen zu zerfallen. Kurz vor dem Bauchsaugnapf verbindet eine weitere quer verlaufende Commissur den medianen Stamm mit den beiden seitlichen, in welche sie etwas hinter der Einmündungsstelle des von hinten kommenden Astes einmündet. Die kurzen, einfachen, gegabelten oder nur wenig verästelten Seitenästchen der geschilderten Stämme schliessen, seltener in ihrem Verlauf, gewöhnlich in ihrem etwas aufgetriebenen, blinden Ende ein grosses, kugliges Kalkkörperchen ein: nur wenige Aestchen entbehren derselben. Im Ganzen dem Verlaufe der beiden Sammelröhren folgend existirt noch ein zweites Paar von längsverlaufenden Gefässen, in welche die Capillaren einmünden. Diese beiden Sammelgefässe sind aber bedeutend dünner als die mit ihnen verlaufenden Sammelröhren, auch münden sie nicht direct in die Excretionsblase, sondern senken sich an zwei, wahrscheinlich aber drei Stellen (vorn, in der Mitte und hinten) in die beiden Sammelröhren (die Hauptstämme) ein; würden sie diese Verbindungen bis auf die hintere aufgeben, so würde die Excretionsblase vier Hauptstämme aufnehmen und vielleicht sind auf diese Weise jene oben angeführten Fälle mit mehr als zwei Sammelröhren zu Stande gekommen.

Noch weiter geht die Anastomosenbildung bei *Gastrodiscus polymastos* Lkt. (599); hier hat die kleine Excretionsblase sechs Sammelröhren (XVIII, 9), doch sind die beiden seitlich gelegenen bedeutend stärker und erstrecken sich auch weiter nach vorn, als die vier medianen, welch letztere wohl erst secundär zu Stande gekommen sind. Die abgehenden, relativ starken Aestchen setzen nicht nur die Längsgefässe unter einander in Verbindung, sondern anastomosiren auch selbst, so dass der netzförmige Typus des ganzen Systemes hier sehr deutlich ist.

Aehnlich verhält sich auch *Diplodiscus subclavatus* (Goeze)*) nach Walter (351), bei welcher Art das grossmaschige Netzwerk besonders im Endsaugnapfe entwickelt ist: im Einzelnen zeigen sich freilich manche Unterschiede (XIX, 5).

Ganz regelmässige Queranastomosen weisen die Sammelröhren von *Distomum leptosomum* Crepl. auf (Villot 543): die von den Sammelröhren seitlich abtretenden Gefässe entspringen auf gleicher Höhe mit den Commissuren und stehen wie diese rechtwinklig.

Am meisten entwickelt finden wir den netzförmigen Typus des Excretionssystemes beim Leberegel, voraussichtlich auch bei dessen Verwandten (*Distomum Jacksonii* Cobb., *gigantea* Cobb.), ferner bei *Dist. reticulatum* Looss (678) und einigen Monostomen. Wimpertrichter sind freilich beim Leberegel bisher nur von Fraipont (cf. Macé 590, 63, Anm. 1 und Fraipont 605, 36) gesehen worden; die aus ihnen entspringenden Capillaren, die vielleicht auch unter einander anastomosiren, vereinigen sich zu kleineren Röhrchen und diese bilden nun durch ihre mannigfachen Anastomosen mit benachbarten Röhrchen ein dichtes und oberflächlich gelegenes Netzwerk von Gefässen mit grösseren und kleineren Maschen. Schliesslich führen dieselben nicht nur in die beiden, beim Leberegel verhältnissmässig kurzen Sammelröhren, sondern ihre grössere Mehrzahl mündet direct in den langgestreckten, röhrenförmigen Sammelraum, der der Excretionsblase anderer Formen entspricht. Fraipont (605, 36 Anm. 2) bemerkt übrigens, dass er den Excretionsapparat des Leberegels wie Sommer, aber unter constantem Druck injicirt hat und im Bezug auf die allgemeine Anordnung des Systemes von Canälchen zu beträchtlich abweichenden Resultaten Sommer gegenüber gelangt ist; Näheres steht noch aus.

Unter den Monostomen, in welcher Gattung recht verschiedenartige Formen vereinigt werden, zeichnen sich zwei Arten ebenfalls durch eine reticuläre Ausbildung ihres Excretionsapparates aus: genauer bekannt ist nur *Monostomum orbiculare* Rud. (aus Box salpa) durch Parona (719), das im Excretionsorgan überhaupt sich weit von dem gewöhnlichen Verhalten entfernt. Sowohl auf der Rücken- wie Bauchfläche fällt bei der Betrachtung des lebenden Thieres (XXXI, 3) ein System von untereinander anastomosirenden Canälchen auf, welche ziemlich gleich grosse, polygonale Maschen begrenzen; die beiden Sammelgefässe verlaufen zu beiden Seiten

*) Nachträglicher Zusatz: Die oben pg. 613 gemachte Angabe von der Ausmündung des Excretionssystemes in der Mitte des hinteren Saugnapfes bei *Diplodiscus* muss nach eigenen Untersuchungen an *Diplod. subclavatus* dahin ergänzt werden, dass vor dem Saugnapfe wie bei *Amphistomum* eine Excretionsblase vorhanden ist, welche durch einen deutlichen, rückenständigen Porus nach aussen mündet; von der hinteren Circumferenz der Blase gehen Gefässe aus, welche zum Theil zwischen die Muskelfasern des Saugnapfes eindringen und dort das bekannte Netzwerk von Gefässen bilden, während andre in einen kegelförmigen, bindegewebigen Zapfen treten, der das Centrum des Saugnapfes durchbohrt; ob sie hier, wie Walter (351) will, ausmünden, konnte an Schnitten durch das Thier nicht gesehen werden.

der Mittellinie, nahe bei einander und sind selbst wieder durch eine Reihe von Quercommissuren in Verbindung gesetzt, während sie vor der Mundöffnung bogenförmig in einander übergehen. Da nun auch (ventral) unter dem Pharynx eine etwas gebogene Commissur verläuft, so erscheint der Mundnapf von einem Gefässring umgeben, von dem nach aussen zahlreiche Aestchen, nach innen zum Mundnapfe nur zwei abgehen. Nur am Körperrande findet man die Canälchen des Netzwerkes frei und blind endend, entweder zugespitzt oder mit kolbiger Auftreibung. Ist schon dieses regelmässige Reticulum mit seinen nur randständigen Seitenästen beachtenswerth, so gilt dies noch in höherem Maasse von der Ausmündung des Excretionsapparates: diesem soll nämlich eine Endblase fehlen, der Apparat überhaupt nicht am Hinterende ausmünden, sondern median auf der Bauchfläche und zwar vor dem Genitalporus durch eine Oeffnung, welche in der Mitte der (von vorn gezählt) dritten Commissur, kurz vor der Gabelung des Darmes liegt. Ganz sicher ist übrigens der Autor über die Bedeutung dieses Porus, der „piccolo punto oblunga" genannt wird, nicht, so dass Nachuntersuchungen dringend wünschenswerth sind, um so mehr, als in *Monostomum spinosissimum* Stossich (638) ebenfalls aus Box salpa, eine Form bekannt ist, deren Excretionsapparat manches Gemeinsame mit *M. orbiculare* Rud. besitzt, so (neben zwei randständigen noch) zwei mediane Sammelröhren, die ganz ebenso wie bei *M. orbiculare* verlaufen, jedoch keine Anastomosen bilden; solche bestehen aber zwischen dem medianen und dem randständigen Gefässe jeder Seite sicher in der Einzahl, vielleicht in der Mehrzahl, so dass das Principielle des Unterschiedes schliesslich auf die Lage des Excretionsporus sich beschränken würde, der bei der Stossich'schen Art die normale Stelle einnimmt (XXXI, 7).

Von dem anderen *Monostomum* (*M. reticulare* v. Beneden (375) aus Chelonia midas) kennen wir nur die Existenz eines Netzwerkes von Canälen unter der Haut, das sich durch den ganzen Körper zu erstrecken scheint und wohl — mit Rücksicht auf *M. orbiculare* Rud. — zum Excretionsapparat gehört.

Von weiteren Besonderheiten im Excretionsapparat einiger Digenea erwähnen wir nur noch die ausserordentliche Weite der Sammelröhren bei *Distomum Sluiteri* (Brock): hier stellen dieselben weite, unregelmässig begrenzte und am vorderen Ende stark verzweigte Hohlräume dar, welche die Darmschenkel um das Mehrfache an Weite übertreffen; auf einem Querschnitte nehmen sie oft mehr als die Hälfte seines Flächenraumes ein. Die kleineren, die Capillaren aufnehmenden Röhrchen zeigen dagegen das gewöhnliche Verhalten (704).

Endlich scheint es nach den Untersuchungen von Looss (678), dass bei *Distomum reticulatum* Looss, einer Form, welche eingekapselt unter der Haut und zwischen den Muskeln eines mittelamerikanischen Welses gefunden wurde und nach einer Notiz Leuckarts (777, 40 Anm.) resp. R. Wrights mit Leidys *Clinostomum gracile* zusammenfällt, der Excretionsapparat wie bei manchen Cestoden ausser durch das Foramen

caudale noch durch zahlreiche peripher gelegene Oeffnungen mit der Aussenwelt in Verbindung steht. Von dem subcutanen Netzwerk der Excretionsgefässe dieses Wurmes gehen nämlich zahlreiche kleine Aussackungen, besonders in der vorderen Körperhälfte aus, welche „bis unmittelbar dicht unter die Cuticula reichen" und möglicherweise durch feine Spältchen nach aussen münden.

Ueber den Excretionsapparat der Holostomiden haben wir nur wenige Angaben von Nitzsch (121), v. Nordmann (158), v. Siebold (168), Blanchard (256), Claparède (341), Fraipont (575), Poirier (708) und Brandes (749); gelegentliche Notizen finden sich auch bei anderen Autoren z. B. v. Linstow. Brandes fasst alle Angaben in folgender Weise zusammen: „Entsprechend der vorderen abgeflachten und beträchtlich erweiterten Körperregion finden wir auch durchgehends eine Vermehrung der Hauptgefässstämme: wir sehen meistens ein medianes und je zwei seitliche Längsgefässe (XXXI. 1), die ausserdem noch durch eine Queranastomose in Verbindung stehen. Bei den Formen mit grossen Längszapfen wird die Verästelung der Gefässe noch bedeutend complicirter: bei diesen müssen wir ein vorderes und hinteres Gefässnetz unterscheiden. In der Nähe des Rückens entwickelt sich eine oft ziemlich bedeutende Anzahl von querverlaufenden Gefässen, die durch weite, in der Medianlinie gelegene, dorsoventrale Anastomosen mit den Längsgefässen an der vorderen Wand des Zapfens in Verbindung stehen. Ueber den Gefässverlauf bei den Formen, deren vordere Körperregion wie ein Becher gestaltet ist, kann ich nur so viel sagen, dass er sich in alle Theile des Zapfens erstreckt; ein besonders grosser Canal durchzieht die vordere Wand des Zapfens der Länge nach. Den Porus excretorius habe ich bei verschiedenen Species gefunden: er liegt am äussersten Körperende bauchwärts; von ihm aus geht ein Gefäss, das sich sehr bald in zwei Arme theilt, die an den Seiten des Körpers nach vorn verlaufen. In der Nähe der Grenze der beiden Körperregionen theilen sich die beiden Aeste wieder, die beiden inneren vereinigen sich zu einem medianen Längsgefäss, die beiden äusseren theilen sich nochmals in zwei Arme, die miteinander und mit dem Mediangefässe vor dem Bauchsaugnapfe durch ein Quergefäss communiciren und in der Nähe des Pharynx miteinander und mit dem Mediangefäss zusammenstossen". So ist der anatomische Befund, derselbe entspricht aber nicht „den entwicklungsgeschichtlichen Thatsachen"; vielmehr ist die eigenthümliche Gefässverzweigung bei erwachsenen Formen nach Brandes in folgender Weise darzustellen: „Aus dem Porus excretorius nimmt ein Gefäss seinen Ursprung, das sich sehr bald in zwei seitliche Stämme theilt (vielleicht ist auch noch ein dritter medianer Bauchstamm bei einigen Formen vorhanden), die analog den Verhältnissen bei Distomeen bis in die Nähe des vorderen Körperpoles ziehen. Hier aber biegen sie nicht einfach wieder nach hinten um, sondern laufen einander entgegen, vereinigen sich in der Nähe des Pharynx und bilden so ein nach hinten ziehendes, starkes

Mediangefäss; nachdem dieses die verbreiterte Körperregion durchlaufen hat, theilt es sich in zwei Arme, die wieder in die ursprünglichen Seitengefässe ausmünden. Aus den beiden Seitenästen entspringt aber meist oder immer in dem vorderen Körpertheile mehr oder weniger vorn je ein Arm, der als Randgefäss nach hinten zieht und sich am hinteren Ende der abgeflachten Region wieder mit dem Hauptseitengefäss vereinigt; auch finden sich häufig noch mehrere Queranastomosen zwischen dem Mediangefässe und den seitlichen Stämmen im vorderen Körpertheile, von denen es zweifelhaft ist, ob sie aus dem Mediangefäss oder aus den Seitencanälen stammen. Das Studium der Entwicklungsgeschichte wird auch hier wieder das entscheidende Wort zu sprechen haben".

f. Inhalt des Excretionsapparates.

Der Inhalt des Excretionsapparates stellt in vielen Fällen eine wasserhelle oder gelbliche, selbst röthliche Flüssigkeit dar; in anderen Fällen kommen noch hinzu verschieden beschaffene und verschieden grosse Körperchen, die sich in allen Gefässen oder in den Hauptstämmen oder in der Excretionsblase finden.

Ueber die Beschaffenheit der Flüssigkeit ist Nichts bekannt; dass ihr Hauptbestandtheil Wasser ist, dürfte zweifellos sein. Bei manchen Formen ist die Flüssigkeit in den kleineren Gefässen röthlich, in den anderen farblos, so dass daraus auf eine stattfindende Aenderung der Flüssigkeit zu schliessen ist. P. J. van Beneden (364) ist der Meinung, dass die röthliche Färbung der kleineren Gefässe, die nach ihm nur bei Anwendung stärkerer Vergrösserung wahrgenommen wird, ein optisches Phänomen ist; doch giebt es Trematoden, bei denen der rothe Farbenton leicht auch mit schwacher Vergrösserung und in relativ weiten Gefässen so deutlich ist, dass dadurch das ganze Thier für das blosse Auge gelblich oder röthlich erscheint, wie *Distomum tereticolle* Rud., dessen besonders rothe Exemplare v. Nordmann als specifisch verschieden (*Dist. rosaceum*) angesehen hat (158). Bekanntlich sind es auch grade diese röthlichen, oft wimpernden Gefässe gewesen, welche v. Siebold zu der Annahme eines neben dem Excretionssystem vorkommenden Blutgefässsystemes bei den Trematoden veranlasst haben.

Die Körperchen, die in den Excretionsgefässen vorkommen, sind entweder ganz kleine, glänzende Körnchen, die Walter (351) zuerst erwähnt, oder Concretionen, die schon seit Langem bekannt sind. Die letzteren sind kuglig oder oval, meist stark lichtbrechend, so dass sie Blumberg (460) mit Fetttröpfchen vergleicht, und gelegentlich auch unregelmässig gestaltet; es kommen Zwillingsbildungen oder (vielleicht künstlich erzeugte) Spaltung in 2, 4, 6 und selbst 8 Segmente (Fraipont (575) bei *Diplostomum volvens*) vor. Claparède (341) beobachtete, ebenfalls bei Diplostomen, sogar Drillingsbildungen und neben ganz homogenen Concretionen auch solche mit deutlich concentrischem Bau, mitunter auch „zellenartige Gebilde, welche Kalkkörperchen und feine

Kalktheilchen einschliessen". Auch Lejtenyi (599) erwähnt bei *Gastrodiscus polymastos* Lkt. neben den Kalkkörperchen noch „rundliche Zellen mit Membran und Kern" als Inhalt der Excretionsgefässe.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass diese bei den Diplostomen in den blinden Aestchen der Sammelröhren liegenden Körperchen, die je nach den Arten verschieden sind, den Concretionen der Sammelröhren selbst oder der Endblase bei anderen Formen entsprechen; ebenso dass die kleinen Körnchen allem Anscheine nach aus derselben Substanz bestehen. Nicht selten häufen sich diese Bildungen in den grösseren Stämmen, auch in deren Verzweigungen oder auch in der Excretionsblase derart an, dass die Färbung des Thieres beeinflusst wird. Namentlich die Excretionsblase findet man bei sehr vielen Arten und nicht nur bei Jugendformen mit grösseren und kleineren Concretionen gefüllt, die schliesslich durch das Foramen caudale nach und nach entleert werden, während neue Körperchen in dieselbe hineingelangen. Die Bewegung dieser Bildungen auch in den Gefässen ist wiederholt beobachtet worden.

Ueber Grösse und Form der Concretionen liegen nur wenige Mittheilungen vor: Willemoes-Suhm erwähnt beiläufig (458, 182 Anm. 1), dass nach seinen Erfahrungen *Distomum excisum* Rud. aus Scomber colias die grössten „Harnconcremente" besitzt, da sie 0,014 mm im Durchmesser besitzen; doch bemerkt Kerbert (596), dass die Concretionen von *Distomum Westermanni* 0,008—0,016 mm gross sind. In Bezug auf die Form ergeben sich gelegentlich selbst bei nahen Verwandten Verschiedenheiten, so besitzt nach Claparède (341) *Diplostomum rachiaeum* ovale, *Dipl. volvens* kuglige Kalkkörperchen.

In Bezug auf die chemische Constitution der Concretionen und ihr Verhalten gegen Reagentien ist Folgendes anzuführen: Claparède (341) erwähnt, dass die Körperchen von *Diplostomum rachiaeum, volvens* und *clavatum* bei Zusatz von Kalilauge sich aufzulösen scheinen; doch beruht diese Erscheinung auf einem einfachen Durchsichtigwerden, das von der Peripherie nach dem Mittelpunkte allmählig fortschreitet; die Körperchen nehmen an Lichtbrechungsvermögen bedeutend ab, bleiben aber wie zuvor. Claparède führt diese Erscheinung auf eine Auflösung des organischen Bestandtheiles durch die Kalilauge zurück. Bei *Diplostomum rachiaeum* (341), sowie einem bei Cobitis fossilis eingekapselten *Distomum* (Leydig 302) besteht die anorganische Substanz aus kohlensaurem Kalk, da ein Aufbrausen bei Säurezusatz stattfindet. Bei *Diplostomum volvens* und *clavatum* dagegen scheint phosphorsaurer Kalk vorhanden zu sein, da ein Aufbrausen nicht wahrgenommen wird, während wiederum bei den concentrisch geschichteten Körperchen von *Distomum nodulosum* vor der Lösung durch Säuren ein Aufquellen der Substanz stattfindet. Nach Blumberg (460) lässt sich beim Behandeln der Concretionen von *Amphistomum conicum* durch Aether, Essigsäure, Schwefelsäure, Kali- und Natronlauge, sowie Ammoniak keine merkliche Veränderung nachweisen; aber nach Salz- und Salpetersäurebehandlung verschwinden die

Körnchen und es bildet sich eine diffuse gelbliche Masse. An Chromsäurepräparaten, bei denen, wie es damals üblich war, die Säure lange Zeit eingewirkt hatte, erscheint der Gefässinhalt grobkörnig und meist hellgrün; nach Behandlung solcher Präparate mit Goldchlorid (1 : 1000) nahm der Inhalt eine bräunliche Färbung an, bei stärkerer Lösung (1 : 500) eine violette. Die bei durchfallendem Lichte gelblichen, bei auffallendem Lichte kreideweissen Körperchen von *Distomum insigne* Dies. färben sich nach Villot (543) mit Haematoxylin fast augenblicklich blau oder tiefviolett.

Bei *Aspidogaster conchicola* v. Baer sind die Körnchen in den Excretionsorganen nach Voeltzkow (756) rund und brechen das Licht nur schwach.

Hieraus ergiebt sich, dass doch eine Reihe von Verschiedenheiten obwalten, Verhältnisse, die weiterer Untersuchung werth sind und mit den verbesserten Hilfsmitteln, Methoden und grösseren Erfahrungen der Jetztzeit Erfolg erwarten lassen.

Nur eine einzige chemische Analyse des Inhaltes der Excretionsblase liegt bis jetzt vor: Wagener berichtet, dass er die mit Concretionen gefüllte Endblase von *Distomum hystrix* (mehrere Exemplare) herauspräparirt und Lieberkühn zur Untersuchung gegeben habe: „die Substanz wurde mit ammoniakhaltigem Wasser extrahirt, auf Proteinsubstanz untersucht, welche nicht vorhanden war, und eingedampft. Mit Salpetersäure und Ammoniak entstand beim Erhitzen nicht die rothe Farbe des Murexids, sondern die gelbe, welche man bei der Behandlung des Guanin zu beobachten pflegt“ (287, 561).*)

g. Verhältniss zwischen Excretionsapparat und Parenchym.

Im Anschluss an seine Untersuchungen über den Excretionsapparat des eingekapselten *Distomum squamula* Rud. behandelt Fraipont (575) auch die Frage nach den topographischen Beziehungen zwischen Parenchym und den Wimpertrichtern. Bei der genannten Art besteht das Parenchym aus kugligen, hellen oder nur wenig granulirten Zellen mit grossem Kern und wandständigem Nucleolus. Zwischen den Zellen findet sich ein System kleiner Lacunen und feiner Canälchen, welche an gewissen Stellen zu kleinen sternförmigen Räumen (XXX, 9) convergiren; die grösseren der letzteren besitzen in ihrem Centrum einen Wimpertrichter. Sowohl in den Lacunen wie in den sie verbindenden Canälchen bemerkt man eine klare Flüssigkeit, welche kleine, sehr stark lichtbrechende

*) Gelegentlich findet man neben der Angabe dieses Befundes auch noch Gorup-Besanez und Will citirt (Chemische Annalen 1849 pg. 119); die genannten Autoren berichten aber an dieser Stelle nur über die Reaction des Guanins, das sie in den Excreten von Spinnen gefunden haben. Wagener, der die beiden Chemiker ebenfalls nennt, thut dies nur, um darzuthun, dass die von Lieberkühn gefundene Reaction des Inhaltes der Excretionsblase nach dem Urtheile competenter Männer ausreicht, um die Anwesenheit von Guanin anzunehmen.

Granula suspendirt enthält. In den Räumen, welche die Trichter umgeben, kann man gelegentlich die Granula in Bewegung gesetzt sehen und zwar zweifellos verursacht durch die Vibrationen des Wimperbüschels im Trichter. Ganz besonders deutlich wird das Lacunensystem, wenn das unter dem Deckglas beobachtete Thier durch den Druck alterirt wird; dann füllen sich die kleinen Räume wie die feinen Canälchen mit einer Flüssigkeit, die sie soweit ausdehnt, dass die sie begrenzenden Parenchymzellen comprimirt werden. Aus dem Mitgetheilten folgert Fraipont, dass ein echtes, intercelluläres Lymphgefässsystem existirt, welches durch die Wimpertrichter mit dem Excretionsapparat in Verbindung steht. Die in diesem Canalsystem durch die Action der Körpermuskeln in Bewegung erhaltene Flüssigkeit entspricht dem Blute andrer Würmer und die kleinen Hohlräume in toto einem Coelom (vergl. oben pg. 439 unter A. Lang).

h. Ueber die Function des geschilderten Gefässsystemes sind wohl alle Autoren jetzt darüber einig, dass es, wenn nicht ausschliessliche, so doch Hauptaufgabe des Apparates ist, Stoffe aus dem Körper nach aussen auszuführen. Nach der Lieberkühn'schen Analyse handelt es sich um die Endproducte des Stoffwechsels, die vielfach in fester (oder auch gelöster) Form ausgeschieden werden. Demnach ist die excretorische Function, die schon in der ganzen Anordnung des Systemes, in der Richtung der Bewegung seines Inhaltes und im Vergleich mit den Excretionsorganen anderer Thiere hinreichend begründet ist, sicher gestellt. Es kann sich höchstens noch darum handeln, ob und welche Nebenfunctionen noch anzunehmen seien; Manche, wie A. Lang (vergl. oben pg. 445) denken dabei noch an eine respiratorische Nebenleistung, indem Wasser durch die Hautschicht und die Muskellagen diffundirt, in die Canälchen gelangt und mit im Apparat circulirt; vorausgesetzt wird dabei, dass das aufgenommene Wasser Sauerstoff resorbirt enthält, was für das Wasser, in dem die meisten ectoparasitischen Trematoden leben, sicher zutrifft, aber bei den zahlreichen endoparasitischen, welche im Darm leben, nicht der Fall ist; wie G. Bunge*) mittheilt, sind in den Darmgasen keine quantitativ bestimmbaren Sauerstoffmengen gefunden worden, auch gehen im Darminhalte so energische Reductionsprocesse vor sich, dass die Sauerstoffmenge, welche die Darmparasiten warmblütiger Thiere aufnehmen können, nur eine minimale sein kann. Es dürfte demnach eine respiratorische Thätigkeit des Excretionsapparates als Nebenfunction desselben sich nicht begründen lassen, für viele Trematoden gradezu ausgeschlossen sein.

Poirier (681) stellt die Frage auf, ob nicht der Gefässapparat der Trematoden (wenigstens zum Theile) die Aufgabe hätte, einen Theil der flüssigen und durch die Darmwandungen absorbirten Nahrungsstoffe aufzunehmen und dieselben durch alle Regionen des Körpers zu führen,

*) Ueber das Sauerstoffbedürfniss der Darmparasiten, Zeitsch. f. phys. Chemie Bd. VIII. Strassb. 1887, pg. 48—59.

wohin sie dann viel rascher gelangten, als wenn sie von Zelle zu Zelle überführt würden. Unterstützt wird diese Hypothese nach Poirier dadurch, dass die Gefässe besonders in der Nachbarschaft des Darmes häufig seien, doch ist das letztere ja durchaus nicht immer der Fall, auch der Gefässapparat mitunter bei kleinen Formen sehr stark entwickelt, bei grösseren weniger, was mit der Annahme Poirier's nicht in Einklang zu bringen ist. Mit Recht weist R. Leuckart (403, 476) darauf hin, dass durch die anatomische Bildung des Darmes und des excretorischen Apparates, wie durch die abgeplattete Form des Leibes Verhältnisse gegeben sind, welche die nutritiven, excretorischen und respiratorischen Flächen einander in solchem Grade nähern und mit der Muskelmasse des Körpers in eine so allseitige Berührung bringen, dass es keines Vermittlers bedarf, um diese Gebilde in genügender Intensität zu unterhalten.

Nach den Angaben von Lejtenyi (594) dienen diejenigen Excretionsgefässe, welche bei *Gastrodiscus polymastos* Lkt. in sehr grosser Zahl in die Saugnäpfchen der Bauchseite eintreten und bis zu den äusseren Ringmuskeln derselben sich erstrecken, wahrscheinlich als Schwellkörper für die Saugnäpfchen, da durch ihre Füllung das Näpfchen zapfenförmig gestreckt und zum Weitertasten befähigt wird.

8. Verdauungsorgane.

An den Verdauungsorganen der Digenea kann man einen vorderen unpaaren und einen hinteren, in der Regel paarigen Abschnitt unterscheiden; letzterer endet stets blind, mehr oder weniger weit vom Hinterende entfernt und gliedert sich nicht weiter; ersterer dagegen zerfällt gewöhnlich in den Mundnapf und den Oesophagus, an dem es in der Regel zur Entwicklung eines besonderen musculösen Theiles, des Bulbus pharyngeus oder Pharynx kommt.

Gegenüber den Monogenea kommt den digenetischen Trematoden fast ausnahmslos ein Mundsaugnapf zu, während unter den ersteren nur die Microcotyliden, Octobothriiden und Udonelliden Sauorgane im Anfangstheile des Darmes besitzen, aber stets zwei (Mundsaugnäpfe, vergl. pg. 410 u. 446). Im übrigen ist die Homologie des Darmes zwischen den beiden Gruppen eine complete, wenn auch zu berücksichtigen ist, dass der Pharynx bei den Digenea eine viel geringere Selbständigkeit und Ausbildung erlangt als bei den Monogenea; offenbar hängt dies mit der verschiedenen Lebensweise und der verschiedenen Nahrung der Angehörigen dieser beiden Gruppen sowie damit zusammen, dass bei den Monogenea das Hinterende besonders mit Klammer- und Saugorganen bewehrt ist, wodurch eine grössere Selbständigkeit des Pharynx am Vorderende ermöglicht ist, während bei den Digenea der bei der Nahrungsaufnahme wohl meist angesogene Mundsaugnapf an und für sich ein weiteres Spiel des hinter ihm liegenden Pharynx verhindert und

einen Theil der Functionen, die dieses Organ bei den Monogenea besitzt, selbst übernommen hat.

Historisches. Wie schon beim Excretionsapparate angegeben worden ist, hat man sich bei der Untersuchung der Trematoden besonders an den grossen Leberegel gehalten und dessen mit verzweigten Seitenästchen besetzte Darmschenkel, die durch ihren dunklen Inhalt leicht ins Auge fallen, für „Gefässe" gehalten. Den Mund, den Redi (14) im Bauchsaugnapfe suchte, sah zuerst ein Anonymus (25) an der richtigen Stelle; und dass der Bauchsaugnapf in gar keinen Beziehungen zum Darm stünde, davon überzeugte sich schon Schaeffer (34) vor beinahe 150 Jahren durch einige Querschnitte, die er von Leberegeln anfertigte. Ganz richtig betonte derselbe auch, dass die vordre Oeffnung Mund und After gleichzeitig sei, da es ihm niemals gelungen wäre, den bräunlichen und durch Druck beweglichen Inhalt der „Gefässe" an einer anderen Körperstelle herauszutreiben als durch die vordre Oeffnung. Weniger glücklich war in dieser Beziehung O. Fr. Müller (51), der zwar bei seiner Fasciola scabra die beiden Darmschenkel sowie deren Zusammenhang mit dem Munde erkannt, aber den von ihm entdeckten Excretionsporus für den Anus angesehen hat.

Erst Rudolphi (104) bestätigte die Schaeffer'schen Angaben von der Function der vorderen Oeffnung bei den Egeln, doch taucht immer wieder, wegen des vermeintlichen Zusammenhanges der „Gefässe" mit dem Darme ein Anus bei den Digenea auf, obgleich auch Ramdohr (110), Bojanus (116 und 125), Gaede (119), Mehlis (135), Laurer (154) die blinde Endigung der Darmschenkel bei verschiedenen Arten gesehen, beschrieben und abgebildet haben. Dies drang schliesslich durch, namentlich als Siebold (168) das an den sogenannten After sich anschliessende Gefäss für ein „Excretionsorgan" erklärt hatte. Die häufigere Benutzung besserer Microscope zur Untersuchung namentlich kleinerer, durchsichtiger Arten beseitigte bald jeden Zweifel an der blinden Endigung der Darmschenkel, wozu die von Creplin (150) bei seinem *Monostomum microstomum* (= *Mon. mutabile* Zed.) zuerst gesehene und von Mehlis (155) und v. Siebold (168) bestätigte, hintere, bogenförmige Anastomose der Darmschenkel wohl ebenfalls beigetragen hat. Und doch ist neuerdings wieder von einem Anus bei Trematoden die Rede gewesen, der bei *Tetracotyle* und *Diplostomum*, Larvenformen der Holostomiden, vorkommen soll (528); dass auch hier eine Täuschung untergelaufen ist, braucht kaum besonders angeführt zu werden: der sogenannte „Larvenanus" ist die Anlage des Hohlraumes im Haftzapfen von Holostomiden, über dem die Darmschenkel verlaufen und blind enden.

a. Mundöffnung und Mundsaugnapf.

Der Eingang in den Darmcanal, die Mundöffnung, liegt bei allen Digenea am Vorderende des Thieres, seltener ganz endständig und in der graden Verlängerung der Achse des Oesophagus, sondern gewöhnlich

ventralwärts gerichtet und nicht selten ein wenig vom Vorderende entfernt; verhältnissmässig weit vom Vorderende entfernt finden wir die Mundöffnung bei *Opisthotrema cochleare* Lkt. (XXVI, 3), doch immer noch vorn gelegen, während bei allen Arten der Siebold'schen Gattung *Gasterostomum* (XXV, 8) die Mundöffnung weit nach hinten, über die Körpermitte hinaus gerückt ist. Dieses Verhalten dürfte nach den gegenwärtigen Anschauungen über die Ableitung der Trematoden von turbellarienähnlichen Vorfahren, wahrscheinlich von Rhabdocoeliden als das primäre zu betrachten sein, aus dem die vordere Lage der Eingangsöffnung in den Darm erst secundär hervorgegangen ist.

Die Autoren sind sich nicht ganz darüber einig, was als Mundöffnung zu bezeichnen ist; da nämlich dem Saugnapf als solchem eine äussere Oeffnung, die in seinen Hohlraum führt, zukommt, so betrachten Manche die im Grunde des Saugnapfes gelegene, direct in den Oesophagus führende Oeffnung als die Mundöffnung, Andre dagegen die äussere Oeffnung, die in den Saugnapf führt. Was wir zur Zeit über die Entwicklung des Mundsaugnapfes und des Vorderdarmes bei Digenea wissen (682), giebt uns leider keinen ganz sicheren Anhaltspunkt, doch scheint die Sache so zu liegen, dass der Vorderdarm sich früher anlegt als der Mundsaugnapf, denn Schwarze sagt (685): Die erste Anlage des unpaaren Darmes tritt ungefähr zugleich mit der Schwanzanlage (der Cercarie) auf, während es von den Saugnäpfen heisst: bald nach dem Hervorknospen des Schwanzes werden die beiden Saugnäpfe angelegt, so dass also doch wohl zweifellos der Vorderdarm bereits vorhanden ist, wenn sich der Mundsaugnapf anlegt; dann kann sich letzterer aber nur um den noch soliden Anfangstheil des Darmes herum anlegen. Nun bekommt die Anlage des Vorderdarmes ein axiales Lumen im Mundsaugnapfe sowohl wie hinter demselben, das anfangs nach aussen durch die Hautschicht abgeschlossen ist (Fig. 5 bei Schwarze), während im Bauchsaugnapfe noch keine Spur einer Höhlung zu sehen ist, derselbe vielmehr nach aussen gewölbt vorspringt. Demnach ist das bis zur dünnen Hautschicht sich erstreckende Lumen im Mundsaugnapfe als zum Darme von Anfang an gehörig zu betrachten, das nur durch die Hautschicht durchzubrechen braucht, um die Communication nach aussen herzustellen; dann ist aber auch die Eingangsöffnung in den Mundsaugnapf die Mundöffnung; keines Falles kann dieselbe im Grunde des Saugnapfes gesucht werden. Es ist dann auch Nichts dagegen einzuwenden, wenn die Höhlung des Mundsaugnapfes als Mundhöhle bezeichnet wird.

Freilich gewinnt diese eine Auskleidung, die der äusseren Hautschicht zum Verwechseln gleicht; daher wird auch gewöhnlich angeführt, dass sich die Hautschicht in die Hohlräume der Saugnäpfe einschlage und dieselben auskleide, nur in der Regel nicht Stacheln producire. So richtig dies für den Bauchsaugnapf ist, so fraglich erscheint es nach den angeführten Mittheilungen Schwarzes für den Mundsaugnapf, von dem weiterhin noch bemerkt wird, dass er sich analog dem Bauchsaugnapfe

entwickelt, bis auf die Modificationen, welche der Durchbruch des Darmes bedingt.

Möglich übrigens, dass bei einigen Formen in der That eine Einstülpung der äusseren Hautschicht auch in den Mundsaugnapf stattfindet, da z. B. bei *Amphistomum conicum* (Zed.) (Blumberg 460) die Auskleidung der Mundhöhle dieselben in alternirenden Querreihen angeordneten Papillen besitzt, wie die Hautschicht: im Grunde des Mundsaugnapfes nehmen diese die Form von Stacheln an, deren freie zugespitzte Enden nach dem Oesophagus zu gerichtet sind. Nothwendig ist aber diese Annahme nicht, da nach Schwarze die Hautschicht aus denselben „Meristemzellen" hervorgeht, von denen andre zum Vorderdarm zusammentreten, und man das Auftreten der gleichen Bildungen auf der Haut wie in der Mundhöhle auch mit der Herkunft der betreffenden Zellen aus demselben „Meristem" erklären kann. Die Entscheidung wird natürlich auch hier von der Entwicklungsgeschichte gegeben werden müssen.

Gelegentlich findet sich die Angabe, dass ein Mundsaugnapf — besonders bei einigen Amphistomeen und Monostomeen — fehlt; sicher ist dies der Fall bei *Gasterostomum*, denn das den Anfangstheil des Oesophagus umgebende musculöse Organ (XXXI, 6) ist wegen seiner verhältnissmässig tiefen Lage im Körper nur als Pharynx zu deuten. Doch fehlt dieser Gattung nicht ein vordrer Saugnapf, der seiner Lage nach dem Mundsaugnapfe der übrigen Formen entspricht. Auch bei *Aspidogaster* fehlt ein Mundsaugnapf (XIX, 9; XX, 1), so wie stärkere musculöse Züge in der Wandung der trichterförmigen Mundhöhle; nur die Mundöffnung selbst muss von solchen umgeben sein, da schon Baer (140) die Bewegungen der Mundöffnung schildert, doch ist Näheres hierüber auch bei Voeltzkow nicht zu finden (756). *Stichocotyle* soll auch ohne Mundnapf sein (XXVIII, 5). Dagegen scheint die Angabe Taschenbergs (555), dass den Didymozoen ein Mundsaugnapf fehlt, nicht zutreffend zu sein, da Lönnberg (837) darauf aufmerksam macht, dass die völlig terminale Lage des verhältnissmässig grossen und kugligen Organes (XXVI, 8 Ms.), das Auffinden einer dahinter gelegenen, undeutlichen, als Pharynxrudiment zu deutenden Masse, sowie endlich die Wahrscheinlichkeit, dass beim Schwunde des Darmes der an und für sich kleinere und muskelärmere Pharynx eher als der Mundnapf schwinden werde, für die Deutung dieses Gebildes als eines Mundsaugnapfes spricht. Uebrigens schwindet der Darm nicht bei allen Arten von *Didymozoon*; bei einer derselben (*D. thynni* Tschbg. = *Monostomum bipartitum* Wedl) giebt schon die Abbildung (XXVI, 6 B; 7 M. s.) hinreichende Anhaltspunkte dafür, das vordre, musculöse und den Eingang in den Darm umgebende Organ als Mundsaugnapf anzusehen. Auch das den Didymozoen sich anschliessende, von Wagener (303) bei *Exococtus exsiliens* in Cysten der Leber und in der Augenhöhle gefundene *Monostomum filum* Duj.?, dessen langer fadenförmiger Körper mit der Cystenwand verwachsen war,

besitzt zweifellos nach der Abbildung Wageners einen Mundsaugnapf und hinter demselben einen Pharynx.

In anderen Fällen ist aber in der That die äussere Begrenzung des Anfangstheiles des Darmes keine scharfe, mit anderen Worten, die hier entwickelte und doch wohl einen Saugnapf repräsentirende Musculatur hängt mit der Körperwandung inniger als sonst zusammen. Daher mag es kommen, dass namentlich ältere Autoren einen eigentlichen Mundsaugnapf vermissen, wie v. Siebold (168) bei *Monostomum mutabile* Zed., wo ihn aber P. J. van Beneden (364) gesehen hat (XXVI, 2).

Wo wir genauer über diese Verhältnisse orientirt sind, hat sich wenigstens das Vorkommen besonderer Muskellagen um die Mundhöhle ergeben, so bei *Amphistomum conicum* (Zed.) nach Blumberg (460). Hier besteht der 0,43 mm tiefe Saugnapf, dessen Wandung 0,061 mm dick ist, aus Radiär- und Ringmuskeln; erstere, die Hauptmasse des Napfes bildend, stellen ziemlich starke Stränge vor, welche von der in der Nähe befindlichen Körperhaut entspringen und sich an der Auskleidung der Mundhöhle inseriren; die Ringmuskeln sind besonders um die Mundöffnung herum zu finden, wo sie einen Sphincter bilden. Der zwischen Radiär- und Ringmuskeln frei bleibende Raum wird von Bindegewebe und Drüsenzellen (?) eingenommen. Aehnlich liegen die Dinge bei *Gastrodiscus polymastos* Lkt. (Lejtenyi 599): „Der Mundsaugnapf ist

Fig. 1.

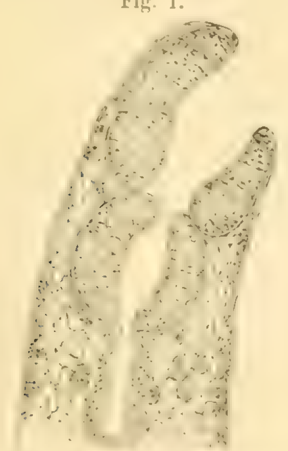


Fig. 1. Medianschnitt durch das Vorderende von *Distomum spathulatum* Lkt. aus der Leber des Menschen. (Nach Leuckart No. 777, pg. 341.)

Fig. 2.



Fig. 2. Medianschnitt durch das Vorderende von *Distomum lanceolatum* Mehl. aus der Leber von Ovis aries. (Nach Leuckart No. 777, pg. 366.) Vergr. = 90.

ein stark musculöses Gebilde, das hauptsächlich aus Radiär- und Ringmuskeln besteht, indessen die Längsmuskeln in einer viel geringeren Menge vorhanden sind. Die einzelnen Schichten sind derart angeordnet,

dass auf eine äussere, unter der allgemeinen Körperbedeckung gelegene Ringmuskellage zunächst ein System von Längsmuskeln folgt, dem dann die kräftigen regelmässigen Radiärfasern folgen, an welche sich schliesslich eine innere Längs- und Ringmuskellage anschliesst. Die von den einzelnen Systemen freigelassenen Zwischenräume werden von dem Bindegewebsparenchym erfüllt". An einer anderen Stelle heisst es: die Musculatur des Mundsaugnapfes hängt mit den Muskelsystemen des vorderen Körperendes (Kopfzapfen) zusammen.

Wir dürfen daher wohl annehmen, dass, wenn auch vielleicht nicht alle, so doch ein Theil jener Formen bei denen (Monostomen und Amphistomen) ein Mundsaugnapf fehlt, sich in der gleichen Weise wie *Amphistomum conicum* (Zed.) und *Gastrodiscus polymastos* Lkt. verhalten wird. Sicherlich stellt dies einen primitiveren Zustand der Ausbildung dar und belegt die Anschauung, dass die Saugnäpfe besonders differencirte Theile des Hautmuskelschlauches sind.

Bei der überwiegenden Mehrzahl der Digenea ist ein distincter, auch nach aussen abgegrenzter und nur durch relativ wenige Muskelzüge mit der übrigen Musculatur in Verbindung stehender Mundsaugnapf vorhanden: über seine Structur ist schon oben (pg. 610 ff.) das Nöthige mitgetheilt worden. Im Allgemeinen erweist sich der Mundsaugnapf schwächer entwickelt als der Bauchsaugnapf bei derselben Art, doch giebt es auch hier Ausnahmen (vergl. pg. 579). In Folge der meist vorkommenden ventralwärts gerichteten Neigung des Mundnapfes erscheint bei diesem die dorsal und nach vorn gelegene Hälfte, die manche Autoren Oberlippe zu nennen belieben, stärker ausgebildet und grösser als die ventrale (cf. Fig. 1; 2; 3).

b. Oesophagus und Pharynx.

Der an den Mundsaugnapf nach hinten zu sich anschliessende Oesophagus, der je nach den Arten sehr verschieden lang ist und meist gerade in der Medianebene nach hinten verläuft, ist in den meisten Fällen bald mehr vorn, bald mehr hinten von einem kugligen oder spindel-, tonnen- resp. beutelförmigem Pharynx umgeben. Bei manchen Arten aber schliesst sich das Oesophagusrohr nicht direct an den Mundsaugnapf an, sondern es schiebt sich zwischen beide eine Vorhöhle ein, die den Bewegungen des Pharynx einen gewissen Spielraum gestattet und die man wohl als Pharyngealtasche bezeichnen kann (vergl. Holzschnitt 3). Es ist ein ringförmiger Raum, der von der Fortsetzung der den Mundsaugnapf auskleidenden Schicht gebildet wird und an den Seiten ziemlich flach, am Rücken und am Bauche vertieft ist. Die Wände dieser Tasche sind nach Leuckart (777) beim Leberegel von geringer Dicke und dehnbar; ventral ist bei dieser Form noch eine Aussackung, der sogenannte Kropf entwickelt. Wir finden die Vorhöhle, die auch Praepharynx genannt wird, noch entwickelt z. B. bei *Distomum lorum* Duj. (XXIV, 1), bei *Distomum claviforme* Brds. (XXI, 6), *D. hians* Rud. (427), *D. palliatum* Looss (678) etc. Bei einigen Amphistomen erfährt dieselbe eine besondere Ausbildung; es scheint mir

wenigstens kein Grund vorzuliegen, die beiden seitlichen Taschen, welche bei *Diplodiscus* Dies. (XIX, 4: 5) sich hinter dem Mundsaugnapfe finden, als aus einer Pharyngealtasche hervorgegangen anzusehen. Es sind zwei symmetrisch angeordnete Organe, welche Pagenstecher (346) Hülfssaugnäpfe, Walter (351) Mundanhänge nennt; sie führen eine eigne, aus Ring- und Radiärfasern bestehende Musculatur und werden in Folge dessen das Sauggeschäft unterstützen können, um so mehr, als diesen Thieren ein besonders differencirter Pharynx abzugehen scheint. Auch *Amphistomum hominis* Lew. scheint diese Aussackungen unmittelbar hinter dem Mundsaugnapfe zu besitzen (Cobbold 578); ebenso *Homalogaster* (653). Aehnliche Taschen führt auch *Gastrodiscus polymastos* Lkt. (XVIII, 10), doch sind dieselben erst hinter dem Pharynx zur Entwicklung gekommen und demnach denen von *Diplodiscus* nicht complet homolog. Sie besitzen nach Lejtenyi (599) eine Anordnung der Musculatur, wie sie der Mundsaugnapf derselben Art aufweist (vergl. oben pg. 661), nur sind die Längsmuskeln sehr gering, die Radiärfasern erheblich stärker entwickelt.

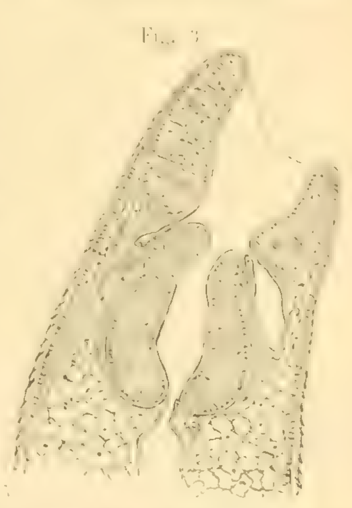


Fig. 3. Medianschnitt durch das Vorderende des Leberegels. (Nach Leuckart No. 777, pg. 191.) Vergr. = 100.

Der Oesophagus selbst ist ein in seiner Länge sehr variabeles, gewöhnlich enges und dünnwandiges Rohr, dessen Innenfläche mit einer cuticulaartigen Membran ausgekleidet ist und wenigstens bei vielen, namentlich grösseren Arten eine ziemlich entwickelte Muscularis besitzt. Einen sehr kurzen Oesophagus finden wir bei *Distomum Aloysiae* Stoss. (684), *D. anguis* v. Linst. (677), *D. ascidia* (479), *D. compactum* Cobb. (405), *D. conjunctum* Cobb. (405), *D. conostomum* Ols. (XXIV, 5), *D. conus* Crepl. (338), *D. crassiusculum* Rud. (340), *D. depressum* Stoss. (638), *D. folium* Olf. (670), *D. lima* (Goeze) (479), *D. lorum* Duj. (XXIV, 1), *D. marginatum* Mol. etc. etc., ferner bei *Opisthotrema* Lkt. (XXVI, 2), *Gastrothylax* Poir. (XVIII, 7), *Amphistomum papillatum* Cobb. (612) so wie den meisten Monostomen und den Holostomiden (749); sehr lang ist die Speiseröhre bei den meisten Echinostomen und den Angehörigen des Dujardin'schen Subgenus *Brachycoelium* (XXI, 6; XXII, 3).

Gewöhnlich verläuft der Oesophagus in der Medianebene und gerade (vergl. die Holzschnitte 1, 2, 3 auf pg. 661 und 663), doch finden sich auch hiervon bemerkenswerthe Ausnahmen: schon v. Siebold (168) wusste, dass der Verlauf dieses Organes bei *Monostomum mutabile* Zed. ein S-förmig gewundener ist (XXVI, 2) und das Gleiche meldet Blumberg

von *Amphistomum conicum* (Zed.). Noch stärker gewunden ist die Speiseröhre bei *Ogmogaster* (Jägerskiöld 861): hier bildet dieselbe eine Doppelschlinge, indem sie zuerst gerade nach hinten verläuft, dann ventral und nach vorn umbiegt, um noch einmal zu wenden und bis zur Verzweigung der beiden Darmäste zu ziehen.

Die Structur des Oesophagus anlangend, so ist schon bemerkt worden, dass derselbe einer epithelialen Auskleidung entbehrt: ihre Stelle vertritt eine cuticulaartige, verschieden dicke Membran, die aber ebenso wie die Hautschicht und die Auskleidung des Praepharynx ein metamorphosirtes Epithel darstellt (Schwarze 682), bei manchen Arten aber auch kleine Stacheln trägt, die mit dem spitzen Ende nach hinten zu gerichtet sind, so bei *Distomum lanceolatum* Mehl. nach Leuckart (777). Nur Fischer (658) bemerkt von *Opisthotrema* Lkt., dass der Innenfläche der Cuticula ein einschichtiges, 0,01 mm hohes Epithel aufsitzt, dessen Zellen dicht gedrängt stehen, so dass ihre Basen sich gegenseitig abflachen. Ob hier nicht eine eigenthümlich geronnene Inhaltsmasse das Epithel vorgetäuscht hat, dürfte zu fragen wohl berechtigt sein, da über die Kerne dieser Zellen Nichts ausgesagt, eine Abbildung auch nicht gegeben wird. Eine eigne Muscularis wird vielfach, besonders bei den kleinen Arten vermisst, doch dürfte es fraglich sein, ob sie wirklich ganz fehlt; an und für sich wäre dies sehr wohl möglich, da zum Saugen der fast immer vorhandene Pharynx und zum Forttreiben der Nahrung in die Darmschenkel die Körpermusculatur ausreichen würde. *Distomum lanceolatum* Mehl. besitzt nach Leuckart (777) recht kräftige Ringfasern, die schon Walter (351) zeichnet, sowie in radiärer Richtung sich ansetzende Fibrillen, durch welche Faserrichtungen die Function des Organes gewährleistet ist. Bei *Distomum Westermanni* Kerb. = *pulmonale* Bälz kommt zu den Ring- und Radiärfasern noch eine Längsschicht hinzu (777), wie dies auch beim Leberegel der Fall ist; *Opisthotrema* dagegen besitzt nur Längs- und Ringmuskeln (658).

Bei anderen Formen schichten sich die Muskeln am Oesophagus; so besitzt *Amphistomum conicum* (Zed.) eine äussere, einschichtige Längsmuskellage und nach innen von dieser die Ringmuskeln in vier- bis fünffacher Lage (460); beide Lagen scheinen bei *Distomum clavatum* (Menz.) am Oesophagus geschichtet zu sein (Poirier (681). Oder die Schichtung beschränkt sich auf gewisse Stellen der Ringmusculatur, so dass Sphincteren entstehen, wie deren *Diplodiscus* nach Walter (351) drei besitzt, einen am Ursprung des Oesophagus aus dem Mundnapfe, einen an der Einmündungsstelle der beiden Seitentaschen und einen an der Bifurcationsstelle; *Ogmogaster* (Jägerskiöld 861) besitzt am Oesophagus eine schwache, äussere Längsschicht und eine innere, kräftige Ringschicht von Muskelfasern.

Ein Pharynx ist, wie schon bemerkt wurde, fast überall entwickelt; vermisst wird derselbe völlig bei *Opisthotrema* (XXVI. 3B) (Fischer 658), *Ogmogaster* (Jägerskiöld 861) und *Distomum reticulatum* Looss (678),

nur im Rudiment ist er nach Lönnberg (837) bei einigen Didymozoen vorhanden, während er dem *Nematobothrium* mit dem übrigen Darme ganz fehlt (839). Auch *Diplodiscus* soll keinen Pharynx entwickelt haben, doch lässt die Abbildung Pagenstechers (XIX, 4) einen solchen deutlich erkennen. Gestalt, Lage, Grösse und Entwicklung dieses Organes sind je nach den Arten recht verschieden; bald in unmittelbarer Nachbarschaft am Mundsaugnapfe, bald an der Bifurcationsstelle des Darmes oder zwischen dieser und dem Mundsaugnapfe gelegen erscheint er cylindrisch (XXI, 8) und den ganzen Oesophagus einnehmend (XXXI, 3), oder spindelförmig (XXII, 6; 10), oval (XXIII, 3), beutelförmig (XXII, 12) oder kuglig (XXI, 1) und gelegentlich selbst in der Längsrichtung verkürzt (XXIV, 6). In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle schliesst er sich dem Mundsaugnapfe direct an und ist dann mitunter von demselben durch die schon oben besprochene Vorhöhle getrennt; oder er liegt dem Mundnapfe sehr genähert. Manchmal sind die Lagebeziehungen des Pharynx zum Mundsaugnapfe noch innigere, wie bei *Distomum Westermanni* Kerb., wo das Vorderende des Pharynx in einem runden oder querovalen, weiten Ausschnitte des Mundsaugnapfes in dessen Grunde gelegen ist; ebenso verhält sich auch *Distomum halosauri* Bell (XXV, 2).

Wir können am Pharynx den inneren Hohlraum, der nicht immer cylindrisch ist, den vordren Eingang mit dem ihn umgebenden Rande, die hintre Ausgangsöffnung und die Wandung selbst unterscheiden. Nicht selten steht auch er, wie der Mundsaugnapf schräg zur Ventralfläche geneigt und dann ist wohl auch immer seine ventrale Hälfte kleiner als die dorsale (vergl. Holzschnitt 3 pg. 663).

Seinem Baue nach muss man den Pharynx als einen Hohlmuskel bezeichnen, denn die Hauptmasse seiner Wandung besteht wie die der Saugnäpfe aus Muskelfasern und unter diesen überwiegen die radiär gestellten ganz bedeutend. Die Bindesubstanz tritt gewöhnlich fast ganz zurück; die dicht stehenden Radiärfasern werden beim Leberegel in ihrer ganzen Dicke von zahlreichen Ringfasern durchsetzt (Leuckart 777), während sich nach aussen noch eine Schicht von meridionalen Längsfasern einschiebt. Uebrigens weichen die vordre und hintre Partie des Organes in der Dichtigheit besonders der Ringmuskeln von einander ab; so stehen im Umkreise des Innenraumes die Ringfasern hinten immer dichter, bis sie an der Uebergangsstelle in den Oesophagus, wo die übrigen Muskelzüge allmählich aufhören, einen förmlichen Sphincter bilden. Auch die Einschnürung am Vorderende (Holzschn. 3 pg. 662) verdankt nach Leuckart (777) ihren Ursprung einer solchen Häufung der Ringfasern an dieser Stelle.

Sehr reich an Radiärfasern ist auch der Pharynx von *Distomum clavatum* (Menz.) und Verwandten; er ragt auch ein wenig in das Lumen des Mundsaugnapfes hinein und besitzt auf seiner äusseren Fläche eine sehr dünne Lage von Ringfasern, die sich aber am vorderen und hinteren Eingange verdichten; da und dort bemerkt man auch einige Längsfasern

(Poirier 681). Der Pharynx von *Distomum insigne* Dies. und *Dist. Megnini* Poir. besitzt sowohl auf der Aussen- wie Innenfläche Ringmuskeln, deren dünne Bündel ziemlich entfernt stehen (681); ebenso verhält sich *Distomum palliatum* Looss, welche Art nach aussen von den äusseren Ringfasern noch eine dünne Haut ganz feiner Längsfibrillen besitzt.

Weit complicirter erweist sich das Organ von *Amphistomum conicum* (Zed.) nach den Mittheilungen Blumbergs (460); hier bilden zwar auch die Radiärfasern die Hauptmasse der 0,23 mm dicken Wandung, aber dazu kommen noch vier getrennte Schichten von Ring- und drei Gruppen von Längsmuskeln. Die äussere Ringmuskelschicht ist 0,015 mm dick und verläuft auf der Aussenfläche; die 0,023 mm dicke mittlere Lage der Ringmuskeln verläuft der äusseren nicht parallel, sondern der Abstand zwischen beiden ist an der Bauch- und Rückenfläche geringer als an den Seiten; dagegen verläuft die 0,023 mm dicke innere Ringmuskelschicht der äusseren parallel, ungefähr in der mittleren Zone des Organes, während die vierte, innerste Schicht an der Innenfläche sich findet. Von den drei Längsschichten ist die innere sehr stark entwickelt, doch bildet sie keine den ganzen Pharynx umkleidende Haut, da sie nur in der Ventral- und Dorsalwand, nicht in den Seitentheilen entwickelt ist; bedeutend dünner sind die äusseren Längsmuskeln, die nach innen von den äusseren Ringmuskeln liegen, und die seitlichen Längsmuskeln, „welche sich zwischen der äusseren und mittleren Ringmuskelschicht befinden, dort wo letztere mit der inneren zusammenstösst“.

Kleinere Arten sind in den Einzelheiten der Musculatur des Pharynx weniger genau bekannt; es werden fast immer nur die Radiärmuskeln erwähnt resp. abgebildet.

Ausser Muskeln enthält der Pharynx noch andere Gewebe, so eine, wenn auch gering entwickelte bindegewebige Füllmasse, ferner die uns von den Saugnäpfen schon bekannten grossen Zellen, Reste der Muskelbildungszellen, die bald als Drüsen-, bald als Ganglienzellen angesehen wurden, dann kleine, „chromatophile Zellen“ (von Leuckart 777 bei *Distomum Westermanni* beobachtet) und vielleicht auch Drüsenzellen. Solche scheinen freilich nur bei *Amphistomum conicum* (Zed.) beobachtet zu sein; Blumberg (460) giebt hierüber Folgendes an: „Die Drüsen nehmen die ganze Dicke des Pharynx ein; man kann an ihnen wie an den Hautdrüsen einen Haufen von Zellen und eine Anzahl von Ausführungsgängen wahrnehmen. Die Drüsenkörper der Zellen liegen zwischen der äusseren und inneren Ringmusculatur, die Ausführungsgänge dagegen durchsetzen die Masse der inneren Längsmuskeln. Die Drüsen bestehen aus einzelnen 0,008 mm grossen, rundlichen oder birnförmigen Zellen, die ganz wie die Hautdrüsen einen Kern mit deutlichem Kernkörperchen unterscheiden lassen .... Ganz wie bei der Haut, so kann man auch hier nur an Salpetersäurepräparaten die Drüsen mit Leichtigkeit von der Musculatur und dem umgebenden Bindegewebe unterscheiden.“ Functionell werden diese Gebilde als Speicheldrüsen aufgefasst. So

klar die Abbildung diese Verhältnisse illustrirt (die Drüsenausführungsgänge sind jedoch nicht dargestellt), so wenig kann ich mich auf meinen Präparaten, deren Behandlung oben pg. 590 angegeben wurde, von der Richtigkeit der Angaben Blumbergs überzeugen. Die Muskeln finde ich im Ganzen wie der genannte Autor; die innere Hälfte des ganzen Pharynx ist sehr muskelreich, denn zwischen die dicht stehenden Radiärmuskeln schieben sich die in Blättern zusammengefassten Bündel der inneren Längsmuskeln ein. Die äussere Hälfte des ganzen Organes ist weit muskelärmer und zwischen den einzelnen Muskelschichten finden sich in der That reichlich Zellen; erstens spärliche grosse Elemente, die noch besprochen werden sollen, dann kleine, sich sehr dunkel färbende Kerne mit nur ganz geringen Mengen von protoplasmatischer Substanz und endlich in kleineren Gruppen liegende und sich gegenseitig abflachende, mitunter auch birnförmige Zellen, die in der gleichen Form und Anordnung auch nach innen vom Hautmuskelschlauche sich finden. Ihr Kern färbt sich wenig, der feinkörnige Zellleib fast gar nicht. Von Drüsen und Ausführungsgängen ist Nichts zu sehen. Freilich habe ich Salpetersäure nicht angewendet; da aber eben nur diese, wie Blumberg ausdrücklich hervorhebt, die Drüsen von der Musculatur und dem umliegenden Bindegewebe unterscheiden lässt, so wird man annehmen dürfen, dass durch dieses Reagens Quellungen der Zellen hervorgerufen worden sind. Es ist auch kaum denkbar, wie die doch zweifellos sehr feinen, capillaren Ausführungsgänge die stark entwickelte Musculatur durchbohren und durch diese hindurch ihr Secret in den Pharynx schaffen sollen; die innere, cuticulaartige Auskleidung dieses Organes ist recht dick — erscheint aber auf allen Schnitten ganz homogen, ohne sie durchsetzende Canälchen. Demnach lässt sich zur Zeit über die Natur dieser vermeintlichen Speicheldrüsen ebenso wenig Sicheres aussagen wie über die Blumberg'schen Hautdrüsen des *Amphistomum* (vergl. pg. 597).

Bei derselben Art meldet Blumberg noch das Vorkommen von grossen, mit einer fein gestreiften Hülle umgebenen Ganglienzellen, deren leicht geschlängelt verlaufende Ausläufer nach dem Lumen des Pharynx gerichtet sind, daher die Musculatur durchbohren und in die Papillen der Pharynxhöhle eindringen, um dort mit einer kolbigen Verdickung zu endigen. Ursprünglich glaubte ich nach der Abbildung, dass es gleiche Bildungen sein könnten, wie ich sie oben (pg. 450) von *Nitzschia elongata* N. beschrieben habe; doch nachdem ich sie selbst kennen gelernt hatte, kann ich in ihnen nichts Anderes sehen, als Reste der Muskelbildungszellen (XXX, 5).

Die Innenfläche des Pharynx ist in der Regel ganz glatt und von einer mehr oder wenigen dicken Membran ausgekleidet; diese steht nach vorn zu mit der Auskleidung des Mundsaugnapfes und durch diese mit der Hautschicht nach hinten mit der Auskleidung des Oesophagus in unmittelbaren Zusammenhang. *Amphistomum conicum* (Zed.) scheint die einzige Form zu sein, an deren Pharynx sich eine grosse Zahl 0,015 mm

langer und an der Basis 0,015 mm breiter Papillen findet, die in mehreren Längsreihen angeordnet sind. Sie laufen in eine oder mehrere nach hinten gerichtete Spitzen aus und gehen vorn am Pharynx resp. in der Mundhöhle allmählich in die Papillen der Körperoberfläche über.

Die äussere Fläche des Pharynx wird von einer mehr fasrigen oder mehr homogenen Lage überzogen, die wohl dem Parenchym zugerechnet werden muss und für die Wirksamkeit der Muskeln, besonders der radiären von Bedeutung ist.

Der vordere Rand des Pharynx ist nicht immer von dem Mundsaugnapfe scharf abgesetzt, sondern die Seitentheile desselben verlängern sich in zwei nach vorn strebende Leisten (Lippen), „die in den Mundsaugnapf hineinragen und der Muskelwand desselben in ganzer Ausdehnung verbunden sind". Man erkennt dieselben beim Leberegel (Leuckart 777) leicht auf Querschnitten, die das hintere Ende des Mundsaugnapfes getroffen haben, als wulstförmige, flache Verdickungen, welche von den Seitenwänden des Saugnapfes nach Innen vorspringen und auch ihre Musculatur direct von letzterem erhalten. Am Rücken wie am Bauche setzt sich der Innenraum des Saugnapfes nach hinten zu in die Vorhöhle fort (vergl. Holzschn. 4).

Fig. 4.

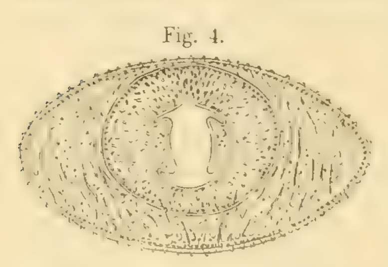


Fig. 4. Querschnitt durch das Hinterende des Mundnapfes mit dem pharyngealen Lippenapparate vom Leberegel. 120. (Nach Leuckart No. 777 pg. 199.)

Aehnliche Verhältnisse beschreibt Leuckart (777) auch vom Pharynx des *Distomum Westermanni* Kerb.; hier wird die Verbindung dieses Organes mit dem Saugnapfe, das in einem Ausschnitte desselben gelegen ist, durch eine bindegewebige Lamelle vermittelt, die zwischen beide sich einschiebt und vorn am Eingange in den Pharynx vier wulstige Lippen bildet, die so weit vorspringen, dass sie denselben ganz zu verschliessen im Stande sind. Die beiden seitlichen Lippen sind grösser als die dazwischen liegenden, so dass der Eingang in den Pharynx sehr bald die Form eines dorsoventralen Schlitzes annimmt; dieselbe Beschaffenheit hat die Höhle des Pharynx selbst. Radiär und quer die Lippen durchsetzende Fasern dürften als Muskeln aufzufassen sein, da sie sich von den Muskelfasern des Saugnapfes abzweigen.

Musculatur zur Bewegung des Pharynx. Ausser den eignen, in der Wandung liegenden Muskeln besitzt der Pharynx noch eine besondere, seine Bewegungen gegen den Saugnapf regulirende Musculatur, die sich als eine Abzweigung der Körpermuskeln erweist. Leuckart (777) unterscheidet beim Leberegel einen Musculus protractor pharyngis, der einen den ganzen Pharynx einschliessenden und von dessen Substanz nur durch eine dünne Bindegewebslage getrennten Sack darstellt (Holzschn. 3 pg. 662); sein vorderer Rand inserirt sich in der Peripherie der oben geschilderten Ringfurche an dem Mundsaugnapfe.

Seine Fasern verlaufen in der Längsrichtung, nehmen aber, besonders gegen das hintere Ende hin, zahlreiche und zum Theil recht kräftige Muskelbündel auf, die von der Leibeswand aus diagonal nach hinten ziehen. Sein Antagonist ist ein Musculus retractor pharyngis, der die Form eines Bandes hat, das in der Höhe der vorderen Darmzweige und zwar in der Medianlinie der Rückenfläche von der Hautmusculatur sich abzweigt und in ein wenig schräger Richtung nach vorn zieht, wo es sich am vorderen Ende des Pharynx an diesem inserirt.

Bei *Distomum clavatum* (Menz.) unterscheidet Poirier (681) ein Paar dorsale Bündel, die dem Retractor bei *D. hepaticum* L. entsprechen, und ferner ein Paar laterale und ventrale Bündel, die im entgegengesetzten Sinne wirken. Auch bei *Distomum insigne* Dies. werden diese beiden Muskelpaare unterschieden.

In anderen Fällen ist dieser Apparat einfacher gestaltet: bei *Distomum lanceolatum* Mehl. ist nach Leuckart (777) der Musculus protractor pharyngis durch eine Anzahl isolirter Fasern repräsentirt, die von dem hinteren Ende des Schlundkopfes nach vorn laufen und an der Aussenwand des Mundsaugnapfes einen festen Anhaltspunkt finden; ähnlich verhält sich der Musculus retractor pharyngis, nur dass dessen Fasern nach hinten gerichtet sind. Bei *Distomum spathulatum* Lkt. bildet der Protractor einen dünnen Muskelbeutel um den Pharynx herum, dagegen fehlt ein besonderer Retractor: seine Stelle wird von einer Anzahl isolirter Fasern vertreten, die sich convergirend zwischen Haut und Pharynx ausspannen. Ebenso verhält sich *Distomum Westermanni* Kerb.

Bei *Amphistomum conicum* (Zed.) findet Blumberg (460) nur eine grössere Anzahl 0,023—0,033 mm dicker Hautmuskeln, die in verschiedener Höhe von allen Seiten an den Pharynx herantreten; sie werden theils als Pro- und Retractoren, theils aber auch als Dilatatoren wirken. Nicht nur der Anfangstheil des Darmes ist bei *Gastrodiscus* (599) mit radiär an denselben herantretenden und dem System der Parenchymmuskeln angehörigen Fasern versehen, sondern der ganze Darm; und überall schieben sich zwischen die Insertionspunkte dieser Fasern Verzweigungen der Excretionsgefässe hinein.

Ueber die Function dieser Muskeln, wie namentlich über den ganzen Vorgang der Nahrungsaufnahme giebt R. Leuckart (777) eine eingehende Darstellung beim Leberegel: Durch den Protractor wird der Pharynx gegen den Mundsaugnapf vorgestossen*) und durch den Retractor wieder zurückgezogen. „Zur Aufnahme und Weiterbeförderung der Nahrung bedarf es aber nicht bloss des abwechselnden Spieles dieser zwei Muskeln, sondern zugleich einer entsprechenden Thätigkeit des Mundnapfes und des Pharynx. Wenn der Musculus retractor den letzteren wie den Stempel einer Spritze nach hinten zieht, dann muss auch der Mundnapf gleichzeitig in derselben Richtung auf seinen Inhalt drücken

*) Bei jungen Distomeen hat R. Leuckart (705) nicht selten beobachtet, dass der Pharynx aus dem dann kragenartig umgeklappten Saugnapfe vollständig hervortreten kann.

und ebenso muss auch der Pharynx später die Druckwirkung des Musculus protractor durch Contraction seiner Rädiärfasern und die davon abhängige Erweiterung des Innenraumes unterstützen. Durch die Wirkung des M. retractor wird der Pharynx aber nicht bloss nach hinten gezogen, sondern gleichzeitig auch mit dem Vorderende gehoben, so dass der Eingang in den kropfartigen Anhangssack der zwischen Pharynx und Mundsaugnapf ringförmig hinziehenden Vorhöhle sich öffnet. Begreiflich unter solchen Umständen, dass ein mehr oder minder grosser Theil der Nahrungssubstanz in denselben übertritt. Und das um so eher, als der dieser Oeffnung gegenüberliegende Ventralrand des Lippenapparates in ganzer Länge geschlitzt ist. In gefülltem Zustande reicht der Kropf, der übrigens ausserhalb des M. protractor liegt (vergl. Holzschn. 3, pg. 663), den Muskelsack desselben also durchbrochen hat, mit seinem Hinterende bis über das vordre Dritttheil des Pharynx hinaus, so dass seine Capacität nichts weniger als gering ist. Im Gegensatze zu dem Kropfe habe ich (Leuckart) in der Ringfurche und deren Vertiefungen niemals Nahrungsstoffe angetroffen. Vermuthlich, dass der die erstere innen begrenzende Faltenrand den Eintritt verhindert. Da die Seitenwände der Furche bei den Verschiebungen des Pharynx wie Gelenkflächen an einander hin gleiten, so würde eine Füllung voraussichtlicher Weise auch nur nachtheilig wirken."

Sommer (580) äussert sich über die Aufnahme der Nahrung und Weiterbeförderung derselben in den Darm wie folgt: „Zunächst wird durch die Wirkung des Retractors das zapfenförmige Vorderende des Pharynx von der unteren Wand des Vorhofes abgehoben und rückwärts bewegt, dieser Bewegungsakt, indem er den oberhalb des Schlundzapfens gelegenen Semilunarwulst (Ringfalte der Vorhöhle) verstreichen macht und glättet, entwickelt er den Innenraum des bisher invaginirten Vorhofes und füllt ihn mit Nahrungsflüssigkeit. Letztere dringt nämlich aus der Umgebung des Parasiten und durch dessen Mundöffnung in den Vorhof, da sie ähnlich der Flüssigkeit in einer Saugspritze dem rückwärts bewegten Stempel, so hier dem rückwärts bewegten Pharynx folgt. Ist der Vorhof durch diesen ersten Akt der Thätigkeit des Schluckapparates gefüllt und der Rückfluss der Flüssigkeit durch Verschliessung der Mundöffnung unmöglich gemacht, so folgt der zweite Akt. Derselbe setzt sich aus zwei einander parallel laufenden Vorgängen zusammen. Während nämlich die radiären Muskelfasern der Pharyngealwand sich contrahiren und durch ihre Contraction die Schlundhöhle in deren ganzer Länge eröffnen, tritt gleichzeitig der M. protractor in Wirkung und führt den sich öffnenden Schlund in die frühere Stellung zurück. In Folge dieser beiden sich gleichzeitig abspielenden Vorgänge schiesst dann die Nahrungsflüssigkeit, welche der Vorhof bereits aufgenommen hatte, in die Pharyngealhöhle hinein. Endlich folgt der dritte Akt, d. h. es beginnen mit eintretender Relaxation der Radiärfasern die Contractionen der musculösen Ringfaserlagen des Pharynx. Dieselben treiben, indem sie den Innen-

raum des Schlundes verengen, die aufgesogene Nahrungsflüssigkeit in den Magendarm hinein. Durch öftere Wiederholung dieser Vorgänge wird schliesslich der Magendarm gefüllt."

c. Speicheldrüsen.

Wie schon pg. 598 bemerkt worden ist, hat genauere Forschung einen Theil der als Speicheldrüsen bezeichneten Organe als echte Hautdrüsen erkennen lassen; doch kommen unzweifelhaft auch Drüsen bei den Digenea vor, welche in den Anfangstheil des Darmes einmünden und demgemäss Speicheldrüsen genannt werden können. Sehr bestimmt meldet Blumberg (460) die Existenz einzelliger Drüsen bei *Amphistomum conicum* (Zed.), wo sie den Oesophagus in ganzer Ausdehnung umgeben und birnförmige, 0,012 mm lange, 0,008 mm breite Zellen darstellen; „ihre Ausführungsgänge sind sämmtlich zum Lumen des Oesophagus gerichtet und münden, die Wand durchbrechend, auf der Innenfläche derselben aus." Bei *Distomum palliatum* Looss (678) wird die Wandung des Oesophagus an seiner Theilungsstelle von den Ausführungsgängen zahlreicher einzelliger Drüsen durchsetzt, die dicht gedrängt die Speiseröhre in dieser Gegend umgeben; sie haben eine kolbenförmige Gestalt, ein blasses, fast homogenes Protoplasma und sind 0,018 mm lang; ihr Kern und Kernkörperchen ist selten deutlich zu sehen; „jede dieser Zellen scheint eine eigne Membran und einen eignen Ausführungsgang zu haben" (XXXI, 4).

Um den Hinterrand des Mundsaugnapfes und um den ganzen Schlundkopf herum findet v. Linstow (798) auch bei *Distomum cylindraceum* (Zed.) Speicheldrüsen (XXII, 6); „ihr ganzer Zellleib färbt sich lebhaft, sie enthalten stets mehrere kugelförmige Kerne und ihre Ausmündungsgänge durchsetzen die dicke Muskelmasse des Mundsaugnapfes und des Schlundkopfes uud führen in deren Lumen." Melnikow (410) findet bei *Distomum lorum* Duj. ebenfalls einen den Oesophagus umgebenden Drüsencomplex, dessen einzelne Zellen in dieses Organ münden. Auch *Aspidogaster* besitzt nach Voeltzkow (756) Drüsen, welche vor dem Pharynx in die Mundhöhle einmünden.

Weniger bestimmt lauten die Angaben Poirier's über birnförmige Zellen in der Umgebung des Pharynx von *Distomum Megnini* (681), da deren Einmündung in den Schlundkopf nur vermuthet wird. Auch *Ogmogaster* Jägersk. (860) besitzt dicht hinter dem Saugnapfe birnförmige Zellen, deren verjüngte Enden nach dem Anfangstheile des Oesophagus zu gerichtet sind; Ziegler (655) beschreibt bei *Gasterostomum* v. Sieb. ebenfalls unter der Haut liegende Drüsenzellen, deren feine Ausführungsgänge in den kurzen vor dem Pharynx gelegenen Anfangstheil des Darmes einmünden.

Andre Angaben über das Vorkommen von Speicheldrüsen so die von Kerbert bei *Distomum Westermanni* (596), von Jjima bei *Distomum spathulatum* Lkt. (702) etc. haben sich dagegen nach R. Leuckart (777) nicht bestätigt; in letzterem Falle handelt es sich um Kopfdrüsen (vergl.

Holzschn. 1, pg. 661), wie sie auch *Distomum lanceolatum* Mehl. (Holzschn. 2) besitzt, während es bei der erstgenannten Art Zellenhaufen sind, die in gleicher Ausbildung auch unter dem Hautmuskelschlauche sich finden, aber weder hier noch am Oesophagus nach Leuckart als Drüsen gedeutet werden können.

d. Der Magendarm oder die Darmschenkel.

Nach mehr oder weniger langem Verlaufe geht der unpaare Oesophagus bei fast allen Digenea in zwei an den Seiten des Körpers nach hinten ziehende und dort blind endigende oder ausnahmsweise auch bogenförmig sich verbindende Darmschenkel über, in welchen die aufgenommene Nahrung verdaut wird. Die Gabelungsstelle des Darmes liegt fast immer in der Nähe des vordren Körperendes, mehr oder weniger weit von derselben entfernt, bei den Distomeen immer vor dem Bauchsaugnapfe und kann allerdings manchmal auch bis nach der Körpermitte rücken, wie bei *Distomum Okenii* Köll.

Die Länge der Darmschenkel ist nicht nur bei den einzelnen Arten recht verschieden, worüber man die Tafeln XVIII—XXVIII vergleichen möge, sondern nimmt mit dem Grössenwachsthum des Hinterendes bei eintretender Geschlechtsreife nicht unbeträchtlich zu; wenigstens ist dies die Regel, von der man nur jene Distomen ausnehmen muss, welche Dujardin (245) zu der Untergattung *Brachycoelium* vereinigt hat (XXI, 6; XXII, 3; XXIV, 8).

Fast immer sind beide Darmschenkel gleich lang und ganz symmetrisch gelagert, sei es dass sie grade oder in einem mehr oder weniger grossen Bogen (XXV, 11) oder geschlängelt (XXVI, 4) verlaufen. Abgesehen von individuellen Anomalien, wie eine solche Brandes (749) von *Diplostomum longum* Brds. anführt — Endigung des rechten Darmschenkels schon im vordren Körpertheile neben dem Haftapparate —, kommen aber auch constante Abweichungen von dem gewöhnlichen Verhalten vor: so besitzen *Distomum capitellatum* Rud. (aus der Gallenblase von Uranoscopus scaber) und *D. cesticillus* Mol. (aus dem Darme von Lophius piscatorius) einen Darmschenkel, der constant um ein Viertel kürzer ist als der andere (Willemoes-Suhm 458), ja es giebt Distomen, die überhaupt nur einen Darmschenkel führen, also einen sackartigen Darm besitzen, wie *Distomum sinuatum* Rud. (Darm von Ophidium barbatum 458), *D. filiforme* Rud. (Darm von Cepola rubescens 458), *D. pachysomum* Eysenh. (Darm von Mugil cephalus 696) (XXII, 4); auch *Cercaria cymbuliae* Graeffe (359) soll einen einfachen, schlingenförmig gewundenen Darm haben, der aber wohl der Endabschnitt des Excretionsapparates ist, da von ihm eine äussere Mündung zwischen den beiden Schwanzanhängen angegeben wird.

So weit wir wissen, ist auch der Darm aller *Gasterostomum*- (XXV, 8) und *Aspidogaster*-Arten, sowie der von *Stichocotyle* Cunningham (664, XXVIII, 5) stets ein einfacher Sack, der in ersterem Falle vielleicht immer, sicher bei der von Ziegler untersuchten Form

(655) einem längeren Oesophagus, in letzterem (XIX, 9; XX, 1) direct dem Pharynx folgt. Wie Wagener (350) mittheilt, verhalten sich die Gasterostomen in Bezug auf die Richtung ihres Darmes verschieden: bei *Gasterostomum minimum* soll derselbe gerade dorsalwärts gerichtet sein, bei *Gast. fimbriatum* nach dem Kopfende, bei *Gast. gracilescens* nach dem Schwanze zu sich umbiegen. Dass in dem Besitze eines unpaaren Darmsackes ein primitives Verhalten sich ausdrückt, das auf rhabdocoelidenartige Vorfahren hinweist, wird vielfach angenommen und mag gewiss für *Gasterostomum* und *Aspidogaster* gelten. Bei den oben erwähnten Distomen scheint aber eher ein secundärer Schwund eines Darmschenkels, wie solcher bei einigen Formen bereits eingeleitet ist, zur Ausbildung eines einzigen Darmsackes geführt zu haben; vielleicht werden hierüber die zugehörigen und zur Zeit noch unbekannten Jugendstadien einmal Auskunft geben können.

Commissuren zwischen den Darmschenkeln kommen bei den Digenea nur selten zur Entwicklung; es ist dann immer nur eine am Hinterende, durch welche die beiden Darmschenkel bogenförmig in einander übergehen. Bekannt ist dieses Verhalten nur von drei Monostomen, *M. mutabile* Zed. (XXVI, 2), *M. flavum* Mehl. (155) und *M. lanceolatum* Wedl (340), und von *Distomum Mülleri* Levinsen (602), als Anomalie auch beobachtet bei *Distomum lanceolatum* (Chatin 697). Bei *Bilharzia haematobia* (Bilh.) ist der Darm nach Leuckart (403) in den beiden Geschlechtern verschieden entwickelt; während die Männchen die gewöhnlichen Verhältnisse darbieten, vereinigen sich beim Weibchen die beiden Darmschenkel wieder hinter dem Saugnapfe zu einem langen, bis ans Hinterende ziehenden und gewöhnlich gewunden verlaufenden Blindsacke (XXV, 10); wie jedoch Fritsch (754) mittheilen kann, existirt diese Verschiedenheit nicht, da ebenso wie beim Weibchen auch beim Männchen, nahe hinter der Keimdrüse die Verschmelzung der beiden Schenkel erfolgt*).

Endlich haben wir noch einen Blick auf das Auftreten von blinden Anhängen an den Darmschenkeln zu richten; im Ganzen sind auch diese Fälle unter den Digenea recht selten, bei den Monogenea dagegen viel häufiger. Diese blinden Anhänge treten zunächst als ein Paar zipfelförmige Verlängerungen der Darmschenkel auf und sind — jederseits einer — nach vorn gerichtet; dadurch erhält der Apparat das Aussehen eines H, wie dies schon durch Kölliker bei *Distomum pelagiae* Köll. (aus Pelagia noctiluca) bekannt geworden ist (268); weniger ausgebildet sind diese vorderen Blindsäcke bei *Distomum polyorchis* Stoss. (XXIV, 10) und *D. Giardii* Stoss. (XXIV, 9); wohl entwickelt finden wir sie bei *Distomum Megnini* Poir., *clavatum* (Menz.) nach Poirier (681), *palliatum* Looss (678), *D. Rochebrunni* Poir., *D. delphini* Poir. (707) und *gigan-*

*) Wenn übrigens Fritsch bei dieser Gelegenheit bemerkt, dass durch die Bestätigung der Leuckart'schen Angabe von einem verschiedenen Verhalten des Darmes in beiden Geschlechtern den Zoologen ein neues Räthsel aufgegeben worden wäre, so scheint er zu übersehen, dass den Zoologen solche Fälle in grösserer Anzahl seit Langem bekannt sind.

teum (Cobb.) (XXI, 2), während sie bei *Dist. hepaticum* (L.) und *D. Jacksonii* (Cobb.) (612) nicht so scharf hervortreten. Zum Theil schon bei den genannten Arten treten neben diesen vorderen Darmblindsäcken noch in grosser Zahl besonders seitlich und nach hinten gerichtete auf. Diese Säckchen begegnen uns in einfacher Form bei *Distomum oblongum* (Cobbold 405 und 558), ferner bei einer diesem sehr nahe stehenden, wenn nicht mit ihm identischen Art, dem *D. palliatum* Looss (678), sowie *D. Megnini* Poir. (681); etwas stärker entwickelt treffen wir die Anhänge bei der von R. Wright (563) als *Dist. heterostomum* Rud. (aus Botaurus minor) bezeichneten Form, indem die kurzen Säckchen, in welche lateral wie medial die Darmschenkel sich ausbuchten, zum Theil selbst wieder sich gabeln. Von hier aus ist dann ein verhältnissmässig kleiner Schritt zu der Ausbildung der Darmschenkel mit ihren namentlich bei lateralen sich findenden verästelten Anhängen, wie sie die Angehörigen der Untergruppe *Fasciola* Cobb. besitzen (XXI, 2); dahin gehört der Leberegel, ferner *Distomum giganteum* Cobb., *D. Jacksonii* Cobb. und *D. carnosa* Hassall (836) — alle sind Bewohner der Gallengänge, was auch für *Dist. oblongum* (Cobb.) und *D. palliatum* Looss gilt; man könnte daher vermuthen, dass diese durch die Blindsäcke des Darmes gesetzte Oberflächenvergrösserung der Darmwand mit der Art der Nahrung in Beziehung stünde; doch steht diesem die Thatsache gegenüber, dass in den Gallengefässen resp. der Gallenblase verschiedener anderer Wirbelthiere Distomen vorkommen, welche einfache Darmschenkel besitzen. Wenn man auch eine Notiz Railliet's (804) verallgemeinert, dass nämlich die Nahrung des Leberegels nicht Galle, sondern Blut sei, so kann auch damit allein die Oberflächenvergrösserung des Darmes nicht in Zusammenhang zu bringen sein, da *Bilharzia haematobia* (Bilh.) keine Darmblindsäcke erkennen lässt, ebenso wenig andre von Blut sich ernährende Digenea, wie z. B. *Holostomum cornucopiae* Molin (528).

Was sonst noch als Darmblindsäcke beschrieben ist, z. B. durch Mehlis bei *Monostomum mutabile* Zed. (155), hat sich als irrthümlich herausgestellt; ebenso ist die Angabe von Zschokke (670), dass die Darmschenkel von *Distomum folium* Olf. (aus der Harnblase von Esox lucius) dicht hinter dem Bauchsaugnapfe sich selbst gabeln, irrig — ich habe diese seltene Art, die ich schon seit mehreren Jahren suchte, vor wenigen Tagen endlich aufgefunden und bei der Untersuchung der lebenden Thiere nur jederseits einen, in grossem Bogen nach hinten ziehenden Darmschenkel gesehen, der hinten blind endete; auch war es nicht möglich, durch Druck auf das Deckglas den Darminhalt in die nach Zschokke vorhandenen und nach der Medianebene abgehenden Darmäste zu treiben, so dass ich an der Existenz derselben berechtigten Zweifel hege.

Structur des Magendarmes. Alle Autoren stimmen darin überein, dass der Magendarm oder, wie wir auch sagen können, die Darm-

schenkel innen von einer Epithelschicht bekleidet sind, was diesem Darmtheile eine ganz andere Function zuweist als dem vorderen, unpaaren Abschnitte, der nur der Zufuhr der Nahrung vorsteht. Es wäre jedoch irrthümlich, wenn man annehmen wollte, dass die Epithellage immer sofort an der Bifurcationsstelle auftritt, vielmehr schiebt sich, wie Leuckart (777) für *Distomum hepaticum* (L.) und *Westermanni* Kerb. angiebt (Heckert [771] meldet Entsprechendes für *D. macrostomum* Rud.), zwischen die Darmschenkel und den Oesophagus eine bei *D. Westermanni* 0,16 mm lange „Zuleitungsröhre“ ein, die von einer Cuticula ausgekleidet ist, spärliche Ring- und Längsmuskeln führt, aber eines Epithels entbehrt: ihr Lumen beträgt nur 0,1 mm gegen 0,3 mm Darmlumen. Von den Oesophagus-Aesten des Leberegels berichtet Leuckart, dass die dieselben auskleidende cuticulaartige Membran Kerne besitzt und Looss bemerkt von *D. palliatum*, dass die „Seitenzweige des Oesophagus“, die zu dem eigentlichen Darme hinleiten, 0,009 mm hohe Cylinderzellen besitzen, die allmählich höher werden und in die Darmepithelzellen übergehen, welche zwei- bis dreimal so lang sind. Jedenfalls stellen diese Strecken einen Uebergang zwischen dem leitenden und dem verdauenden Theile des Darmes dar, wo die Structur des einen noch nicht ganz unterdrückt und die des anderen noch nicht zur vollen Ausbildung gelangt ist. Zu diesem Zwischenabschnitte könnte man auch die vorderen Darmcoeca von *Distomum clavatum* (Menz.) rechnen, da sie nach Poirier (681) ein cubisches Epithel besitzen, während im übrigen Darm ein langgestrecktes Cylinderepithel vorhanden ist.

Das Epithel, dessen Vorkommen gelegentlich selbst von neueren Untersuchern geleugnet, bei genauerer Untersuchung aber stets nachgewiesen worden ist, ist für den verdauenden Theil des Darmes der Digenea characteristisch: die Elemente sind bald mehr cubisch, wie nach Blumberg (480) bei *Amphistomum conicum* (Zed.), bald mehr in die Länge gestreckt, wie beim Leberegel oder sehr schmal und an dem freien Ende kolbig aufgetrieben, ja mit diesem mehr oder weniger weit frei in das Darmlumen hineinragend, wie bei *Aspidogaster* (Voeltzkow 756), *Distomum Westermanni* Kerb. (Leuckart 771) etc.

Vielfach werden zweierlei Zellformen unterschieden, die aber doch wohl nur verschiedene Zustände darstellen: so finden sich bei *Distomum Westermanni* Kerb. (596) einmal Cylinderzellen von 0,07—0,09 mm Länge und (an der Basis) 0,006—0,007 mm Breite mit sehr feinkörnigem Inhalt, deren freie Flächen entweder stumpf oder spitz ausgezogen enden und deren 0,006 mm grosse Kerne meist im Basaltheile liegen; zwischen ihnen finden sich andre, mehr kolbenförmige Zellen von 0,09—0,1 mm Länge und einer zwischen 0,01 und 0,1 mm schwankenden Breite; sie führen den Kern in ihrer kolbigen Auftreibung. Uebergänge zwischen beiden Zellformen hat Kerbert selbst constatirt und Sommer (580) erbringt den Nachweis, dass die Form der Darmepithelzellen im Zusammenhange mit dem Inhalte des Darmes (beim Leberegel) steht. Wo Theile des

Magendarmes oder seiner Zweige ohne Inhaltsmasse sich finden, da erscheint das Epithel durchschnittlich von geringerer Höhe und die einzelnen Zellen sind schärfer von einander abgesetzt; ihr Protoplasma ist fein granulirt, ihr Kern kugelförmig und körnchenreich; wo stark aufgeblähte Blutkörperchen den Inhalt bilden, sind die Zellen der Darmwand nicht nur durchweg höher, sondern es ragen auch aus ihren freien, dem Lumen zugekehrten Enden entweder zahlreiche, sehr feine Protoplasmafäden*) oder kuglige Protoplasmaballen hervor, die von ihrer Oberfläche feine Fortsätze ausstrahlen; wo endlich die Blutkörperchen schon verdaut sind und der Darminhalt nur aus Chylusströpfchen besteht, erscheinen die Zellen ausserordentlich lang, ihre Kerne oval und das Protoplasma quillt aus denselben in unregelmässig begrenzten, oft gestielten, stets mit längeren oder kürzeren Spitzen versehenen Läppchen hervor; auch ist das Protoplasma der Darmepithelzellen besonders an der Basis deutlich streifig differencirt. Leuckart, der diese Angaben im Ganzen bestätigt, will beobachtet haben (777), dass die langgestreckten Zellen in den Seitenzweigen der Darmschenkel weit constanter angetroffen werden als in den Darmschenkeln selbst und ist geneigt, anzunehmen, dass sie nicht nur temporären Werth haben.

In den bisher angeführten sowie anderen Fällen handelt es sich um eine einzige Zellschicht, die das Darmlumen begrenzt; einige Autoren berichten jedoch von einer zweischichtigen Lage, so Fischer bei *Opisthotrema* (658), wo der Wandung des Darmes zunächst eine Lage kugliger, 0,01—0,017 mm grosser Zellen anliegt, die den Zellen des Oesophagus dieses Wurmes gleichen; nach innen folgen dann Zellen von kegelförmiger Gestalt mit einer Länge von 0,018—0,02 mm; sie sitzen mit etwas kolbig aufgetriebener Basis auf den kugligen Zellen und ragen mit sich verjüngenden Enden in das Darmlumen hinein.

Heckert (771) findet bei *Distomum macrostomum* Rud. die äussere Zellschicht als directe Fortsetzung der den Pharynx und Mundsaugnapf auskleidenden Membran; sie wird von hohen Cylinderzellen mit deutlichen Kernen gebildet, während die innere Zellenlage, die ebenfalls aus langgestreckten Zellen besteht, dicht hinter dem Pharynx ziemlich plötzlich verschwindet resp. beginnt; im Leben besitzen diese Zellen feine Strichelchen, zwischen denen reihenweise Körnchen eingelagert, die sich bei Behandlung mit Aether sulfuricus auflösen; erst dann treten Zellgrenzen und Kerne in dieser Lage deutlich hervor. Auch das Verhalten gegen Farbstoffe ist ein ausgesprochen verschiedenes: während die äussere Schicht sich mit Bismarckbraun stark färbt, bleibt die innere blass; umgekehrt färbt sich die innere mit Carmin oder Haematoxylin sehr intensiv, die äussere fast gar nicht. Endlich spricht auch Jägerskiöld (860) von zwei die Darmschenkel von *Ogmogaster* bekleidenden Zellschichten.

*) Dieselben hat schon Blumberg (460) bei *Amphistomum conicum* gesehen, da er von Wimperhaaren auf den Darmepithelien spricht.

Bei *Distomum anceolatum* Mehl. sind die Darmschenkel nach Leuckart (777) an manchen Stellen von niedrigen, ziemlich grossen Zellen ausgekleidet, denen eine „feste Begrenzung" fehlt, so dass die Rander an den Berührungsstellen zusammenfliessen: wahrscheinlich haben dieselben amöboide Bewegungsfähigkeit, da ihre freien Flächen verschieden weit nach Innen vorspringen und auch sonst ein wechselndes Aussehen darbieten. Unterstützt wird diese Vermuthung durch den Umstand, dass die Epithelzellen an anderen Stellen den ganzen Darmraum in Form einer zusammenhängenden Masse durchsetzen, innerhalb deren man ausser den Zellkernen noch Reste der aufgenommenen Nahrung — Epithelzellen und Blutkörperchen — erkennen kann.

Nach aussen von der einfachen oder doppelten Epithelschicht besitzt der Magendarm der Digenea noch eine eigne Muscularis, die meist einer besonderen, die Basalfläche der Epithelzellen tragenden Tunica propria aufliegt, bei kleinen Arten vielleicht öfter fehlt. Wir kennen solche Muskeln von *Amphistomum conicum* (Zed.) durch Blumberg (460), von *Gastrodiscus* durch Lejtenyi (599), von *Distomum macrostomum* Rud. durch Heckert (771), von *D. palliatum* Looss durch Looss (678), von *D. lanceolatum* Mehl. durch Leuckart (777), von *D. Westermanni* Kerb. durch Kerbert (596), *D. cylindraceum* Zed. durch v. Linstow (798), von *D. clavatum* (Menz.), *Megnini* Poir. und *insigne* Dies. durch Poirier (681) etc. In allen genannten Fällen liegen die Ringmuskeln innen, die der Länge nach verlaufenden Fasern aussen und zwar stets in einschichtiger Lage und in mehr oder weniger reichliches Bindegewebe eingebettet. Eine Umkehrung der Schichten — die Längsfasern innen, die Ringfasern aussen — giebt Voeltzkow (756) von *Aspidogaster conchicola* Baer an. Eine Vermehrung der Schichten auf drei weist nach Leuckart (777) der Leberegel auf, indem die Ringfasern von aussen wie von innen von Längsfasern gedeckt werden, während *Distomum reticulatum* Looss nur Ringfasern an seinen Darmschenkeln besitzt (678), ebenso *Ogmogaster* (Jägerskiöld 860). Speciell vermisst wird von Fischer die Musculatur an den Darmschenkeln von *Opisthotrema* (658), wobei wir von anderen Angaben, die sich nicht bestätigt haben, absehen; als Ersatz für die dann fehlende Eigenbewegung des Darmes kommen die Bewegungen der Körpermusculatur in Betracht, dagegen kaum allein, wie Fischer annimmt, die Parenchymmuskeln, die „in grosser Menge den Darmschenkeln ausweichend, sich den Seitentheilen oft unmittelbar anlehnen und so auf diese verschiebend einzuwirken im Stande sind". Noch inniger gestalten sich bei *Gastrodiscus* die Beziehungen der Parenchymmuskeln zu den Darmschenkeln, da sie sich nach Lejtenyi an die letzteren ansetzen (599) und jedenfalls eine Erweiterung derselben bewirken können.

*) Nahrung und Nahrungsaufnahme.

Wenn man berücksichtigt, in wie verschiedenen Organen die Digenea schmarotzen — es kommt hierbei nicht nur der Darm mit seinen ver-

schiedenen Abschnitten bei Pflanzen-, Fleisch- und Allesfressern in Betracht, sondern auch die Leber und Gallenblase, die Lungen, die Leibeshöhle, das Blutgefässsystem, ja selbst die Harnleiter, Harnblase und Geschlechts- so wie einzelne Sinnesorgane —, so sollte man von vornherein eine ziemlich grosse Mannigfaltigkeit in der Nahrung der Digenea erwarten; aber eine genauere Prüfung der diese Verhältnisse berücksichtigenden Litteratur zeigt, dass die digenetischen Trematoden seltener von den natürlich sich abstossenden Theilen ihrer Wirthe leben oder an der Nahrung dieser participiren, sondern vorzugsweise Blut geniessen; da dieses ihnen nur ausnahmsweise direct zugänglich ist, nämlich nur bei jenen wenigen Arten, welche im Blutgefässsystem selbst leben, so folgt, dass sie die Schleimhäute der befallenen Organe verletzen müssen, um zu dem Blute zu gelangen, das man in ihrem Darme mit mehr oder weniger grosser Sicherheit nachweisen kann.

Am besten sind wir über die Nahrung des in den Gallengängen lebenden *Distomum hepaticum* (L.) unterrichtet; die frühere Ansicht, dass diese Thiere sich von der Galle selbst ernähren, ist fast allgemein aufgegeben worden, seitdem Leuckart (403 und 777) und Sommer (580) die Anwesenheit von zahlreichen intacten oder mehr oder weniger veränderten Blutkörperchen neben Epithelresten der Gallengefässe im Darme dieser Thiere nachgewiesen haben. Freilich bestreitet dies Macé (590), dem weder auf microscopischem noch spectralanalytischem Wege der Nachweis von Blutkörperchen resp. Haemoglobin, vielmehr nur von Gallensäuren und einem Gallenfarbstoffe, dem Bilihumin, gelungen ist; doch steht diesem gegenüber, dass andre Untersucher (cf. bei Küchenmeister, Die Parasiten des Menschen, 2. Aufl. pg. 294 die Angaben von Schmitt) keine Gallenreaction mit dem Darminhalte des Leberegels erhielten, während eine Beobachtung Railliets (804) ebenfalls für Blutaufnahme spricht; dieser Autor hatte nämlich die Blutgefässe von Schafen, deren Lebern zufällig einige Distomen enthielten, mit einer blauen Masse injicirt; die bei der Untersuchung der Lebern aufgefundenen Egel zeigten in ihrem Darme einen blauen Inhalt, der nur aus den Blutgefässen stammen konnte, da die Gallengefässe völlig frei von blauer Injectionsmasse sich erwiesen. Alles zusammengenommen dürfte es als ausgemacht gelten, dass Blut die Nahrung der Leberegel ist; das Gleiche gilt nach R. Leuckart für *Distomum lanceolatum* Mehl. (777, 366), nach v. Linstow (476) für *D. pellucidum*, nach van Beneden für *Monostomum mutabile* Zed. (364), dessen Darminhalt eine gelbe oder rothe Flüssigkeit mit gelben Granulationen und rothen Kügelchen darstellt. Zahllose, biconcave Scheiben, die wie rothe Blutkörperchen aneinander kleben, fand Zeller (418) im Darme des eingekapselten *Distomum squamula* Rud.; dass die Holostomiden sich von Blut ebenfalls nähren, darauf ist schon oben bei der Beschreibung ihres Haftapparates hingewiesen worden; dafür liegt auch eine directe Beobachtung von v. Linstow (528) vor. Blutflüssigkeit ist auch die Nahrung von *Aspidogaster conchicola* v. Baer (Voeltzkow 756).

Gegenüber diesen Fällen, die vielleicht sich noch vermehren liessen, stehen solche, welche auf eine andre Nahrung hinweisen; so beobachtete Wagener (338), dass der Darminhalt von *Distomum xanthosomum* Crepl., das in der Gallenblase von Podiceps minor lebt, eine grüne Gallenflüssigkeit darstellt; Fischer sah im Darme von *Opisthotrema* Lkt. nur eine leicht flüssige, fast farblose Masse ohne zellige Elemente oder deren Reste — das Thier lebt im Cavum tympani von Halicore; und Grobben (536) berichtet, dass die von ihm als *Distomum megastomum* bezeichnete Form, welche in den Hodenröhren und im Vas deferens eines Krebses, Portunus depurator, lebt, sich von Spermatozoen ernähre.

Die aufgenommene Nahrung macht im Magendarm eine Reihe von Veränderungen durch, über welche besonders Sommer berichtet (580); die Blutkörperchen quellen auf, so dass sie weit öfter kugelförmig, denn als Scheiben gesehen werden; ihr Farbstoff wird an die umgebende Flüssigkeit abgegeben; an anderen Stellen des Darmes der Leberegel trifft man stark mit Gallenfarbstoffen imprägnirte und zusammengeballte Epithelien der Gallenwege, Schollen und Trümmer von Blutkörperchen, denen in wechselnder Menge verschieden grosse, lichte und zähfliessende, blass, überaus fein und gleichmässig punctirte Tröpfchen beigemischt sind; wieder an anderen Stellen sieht man nur noch diese Tröpfchen in dichter Lagerung; sie bezeichnet Sommer geradezu als Chymuskugeln oder Chyluströpfchen, die durch den Verdauungsprocess fertig gestellt und resorbirbar gemacht worden sind. Dass je nach dem verschiedenen Inhalte, den einzelne Partien des Magendarmes führen, die Epithelzellen ein anderes Aussehen darbieten, ist schon oben bemerkt worden; daher kann es kaum zweifelhaft sein, dass diese Verschiedenartigkeit der Ausdruck des jeweiligen Verhaltens der Darmzellen zu dem Darminhalte sei, insbesondere den Gegensatz von Ruhe und Leistung der Zelle veranschaulicht. Es scheint, dass erst die Anwesenheit von Nahrungsstoffen im Darme das Protoplasma der Epithelzellen zu einer Thätigkeit anfacht, die sich in dem Aussenden pseudopodienartiger Fortsätze kundgiebt. Durch die Berührung dieser mit den zelligen Elementen der Nahrung werden letztere zersetzt, aufgelöst und resorbirbar gemacht, also in Chyluströpfchen umgewandelt. Diese werden wiederum von denselben Zellen resorbirt, die statt haarförmiger Pseudopodien breite, lappenförmige bilden.

Leuckart (777, 207) denkt übrigens bei der Erwähnung dieser Verhältnisse auch an eine directe Aufnahme der Nahrung und intracellulare Verdauung derselben, wie sie bei den Turbellarien durch Metschnikoff beobachtet worden ist; auch an einer anderen Stelle (l. c. pg. 420) weist er auf das Eindringen von grösseren oder kleineren kugligen Massen in die Darmepithelzellen von *Distomum Westermanni* Kerb. hin, die man auch in den Saugnäpfen dieses Thieres trifft, demnach aus den Cavernen der Lunge stammen müssen, in denen diese Art lebt. In der That wird man diese Angaben für zutreffend halten, da auch Voeltzkow für *Aspidogaster conchicola* Baer Entsprechendes angiebt; die langen und flaschen-

förmigen Darmepithelzellen dieses Parasiten enthalten nämlich alle in ihrem frei in das Darmlumen hervorragenden Ende ein oder zwei und selbst mehrere, glänzende Körnchen, die fast sämmtlich verschwinden, wenn man die Parasiten einige Wochen hungern lässt und die bei eben aus dem Eie geschlüpften Thieren nicht vorhanden sind. Sie treten erst auf, wenn die jungen Thierchen Blut aufnehmen; letzteres enthält zahlreiche amöboide Zellen von feinkörnigem Protoplasma und mit eingelagerten, stark lichtbrechenden Kugeln, die sich in Aether lösen, also fettartiger Natur sind. Sie sind es, welche in die Darmepithelien gelangen, voraussichtlich also activ aufgenommen werden.

9. Nervensystem und Sinnesorgane.

Historisches. Die ersten Nachrichten von einem Nervensystem der Digenea und zwar wiederum vom Leberegel erhalten wir durch Ramdohr (110); freilich können wir heut mit Sicherheit sagen, dass das, was Ramdohr gesehen und als Nervensystem gedeutet hat, diesem nicht zugehört; er deutet einen eiförmigen, hinter der Bifurcationsstelle des Darmes gelegenen Körper als Gehirn, der sich nach hinten in einen Knoten fortsetzt, während darüber ein in zwei Aeste zerfallender Nerv abgeht. Es unterliegt keinem Zweifel, dass das vermeintliche Gehirn, wie dies bereits Otto (115) angiebt, „der nicht hervorgetretene Cirrus mit seiner Scheide und die Nerven ein Paar an derselben Stelle laufende Ernährungsgefässe (i. e. Darm) gewesen sind“. Erstere Deutung ist völlig zutreffend, dagegen sind die vermeintlichen Nerven sicher nicht Abschnitte des Darmes, der Ramdohr verhältnissmässig gut bekannt war, sondern die Ausführungsgänge der beiden verästelten Hoden. Kaum zu sagen ist, was der Ganglienknoten in Wirklichkeit vorstellt, vielleicht ein Theil des Bauchsaugnapfes — doch liegt er dafür zu weit nach hinten, oder vielleicht die Schalendrüse — doch kann auch dies kaum zutreffen, da der Knoten noch vor dem Eiergange (i. e. Uterus) liegen soll. Es ist aber immerhin schon anzuerkennen, dass überhaupt nach einem Nervensystem bei den Egeln gesucht worden ist und nur von diesem Standpunkte aus darf man ebenfalls die Angaben Otto's (115) beurtheilen, der das Dotterreservoir für ein Ganglion, die queren und die zu diesen führenden longitudinalen Dottergänge für periphere Nerven nimmt und an der Einmündungsstelle dieser in die ersteren noch ein seitliches Ganglion sieht. Dass diese Theile zum weiblichen Geschlechtsapparate gehören, erkannte bereits Gaede (119), doch spricht derselbe den Trematoden ein Nervensystem völlig ab.

So gelangen wir zu Bojanus (125), der bei seiner so vieles Richtige aufweisenden Zergliederung des *Amphistomum subtriquetrum* Rud. auch das Nervensystem dargestellt hat: er unterscheidet zwei zu den Seiten des Oesophagus liegende Ganglien, die durch einen dorsalen „Querfaden“ verbunden sind und je drei Aeste nach vorn zu den Seiten des Körpers und zum Anfangstheile des Darmes entsenden. Nach hinten verläuft ein

stärkerer Faden, der mit dem entsprechenden der anderen Seite communicirt; von dieser Verbindung gehen andere Nerven nach hinten zu allen Eingeweiden, auch ein Paar an die Haut des Wurmes. Freilich wird Bojanus selbst irre an seiner Auffassung, da es ihm nicht gelungen ist, beim Leberegel Entsprechendes zu finden, und er nicht glauben kann, „dass zwei sich so nahe stehende Thiere, wie *Amphistomum subtriquetrum* und *Distomum hepaticum* in ihrem Baue so ungeheuer verschieden sein“ könnten.

Doch schon die nächsten Jahre brachten eine Bestätigung der Bojanus'schen Angaben, da es Mehlis gelang (135), die Haupttheile des Nervensystems des *Distomum hepaticum* (L.) darzustellen und zwar bis auf die Commissur der Seitennerven conform mit Bojanus. Es folgten dann die Untersuchungen Laurer's über *Amphistomum conicum* (Zed.) (154), dessen Nervensystem vorzüglich beschrieben und illustrirt worden ist, wogegen Diesing (175) kaum etwas Förderndes in dieser Richtung geleistet hat. Nach einer relativ langen Pause treffen wir Darstellungen über das Nervensystem bei Digenea erst wieder bei Blanchard (256), der nicht nur Distomen, sondern auch *Monostomum*-, *Amphistomum*- und *Holostomum*-Arten mit Erfolg untersucht und die ziemlich gleichartige Ausbildung des Nervensystemes constatirt hat.

Die Angaben häuften sich auch durch andre Autoren und man hätte meinen sollen, dass aller Grund vorhanden sei, um das Vorkommen eines Nervensystemes bei allen Digenea anzunehmen (Leuckart 403), wenn nicht Minot (542) mit der Ansicht aufgetreten wäre, dass *Distomum crassicolle* Rud. eines solchen entbehre; es braucht wohl kaum betont zu werden, dass hierfür besonders die ungenügende Conservirung des Materiales verantwortlich zu machen ist, die diese Täuschung veranlasst hat. Wir kennen keinen Trematoden, wie überhaupt keinen Plattwurm, bei dem das Fehlen des Nervensystems sicher gestellt wäre; freilich kennen wir das Nervensystem nicht von allen Arten, doch haben die Untersuchungen des letzten Decenniums so vielfaches Material zu Tage gefördert, dass fast alle Gattungen in einem oder einigen Vertretern in dieser Beziehung bekannt sind; ferner ist nicht nur die Topographie des Systemes, sondern auch die Histologie eingehend studirt worden; in letzterer Beziehung beginnt die Litteratur mit Walter (351).

Das Nervensystem der Digenea besitzt die gleichen Beziehungen zum Parenchym, wie bei den übrigen Plathelminthes; es fehlt in der Regel eine besondere umhüllende Schicht. Wir können an demselben einen Centraltheil, zwei durch eine Commissur verbundene Hirnganglien, und das System der peripheren Nerven unterscheiden. Es erscheint zweckmässig, zunächst die topographischen Verhältnisse zu besprechen.

a. Topographie des Nervensystemes.

Der Centraltheil des Nervensystemes hat wohl bei allen Digenea die Gestalt einer Hantel (XXXII) und liegt mehr oder weniger gebogen auf der Dorsalseite zwischen Mundsaugnapf und Pharynx, bei *Gasterostomum* an entsprechender Stelle hinter dem vorderen Saugorgane. Ein vollständiges Umgreifen des Oesophagus resp. Pharynx an dieser Stelle, also die Ausbildung eines Schlundringes findet, so viel wir wissen, nirgends statt und die darauf bezügliche Angabe Walters (351) beruht auf einem Irrthum. Die beiden Enden des Querbandes sind bald mehr bald weniger deutlich verdickt, kuglig oder auch mehr langgestreckt; da in ihnen vorzugsweise Ganglienzellen sich anhäufen, dürfen wir sie als Ganglien betrachten und die sie verbindende, übrigens verschieden lange und dicke Fasermasse als Commissur (XVIII, 5; 7. XX, 8. XXVI, 3 B. XXXII).

Juel (789) erwähnt, dass bei *Distomum excisum* Rud. dicht am Pharynx eine birnförmige, nach hinten verschmälerte Zellmasse liegt, die aus kleinen, den kleinkernigen Parenchymzellen ähnlichen Gebilden besteht und durch einen kurzen Strang mit den Ganglien des Centraltheiles verbunden zu sein scheint.

Von den beiden Ganglien gehen sowohl nach vorn wie nach den Seiten und nach hinten symmetrisch angeordnete Nerven ab, deren Zahl und Entwicklung aber für die einzelnen Arten durchaus nicht gleich ist. Da der Centraltheil selbst weit vorn liegt, so ist es natürlich, dass die vorderen ebenso wie die direct seitlich sich wendenden Nerven kurz, die hinteren lang sind.

1. Gruppe: Vordere Nerven. Nur ein Paar vordere Nerven, also aus jedem Ganglion einen, erwähnen Lejtenyi (599) bei *Gastrodiscus* Lkt., Juel (789) bei *Apoblema* Duj., Leuckart (777) bei *Distomum spathulatum* Lkt. und *D. lanceolatum* Mehl., Ziegler (655) bei *Gasterostomum* v. Sieb. und Brandes (801) von Holostomeen; der betreffende Nerv versorgt dann ebensowohl den Mundsaugnapf als die sonstige Musculatur des Vorderendes und die Haut. Viel häufiger werden zwei vordere Nervenpaare, ein inneres und ein äusseres angegeben, so von Leuckart (777) für *Distomum Westermanni* Kerb., von Poirier (728) für *Dist. Rathouisi* Poir., ebenso (681) für *D. clavatum* (Menz.) (XXXII, 2), *veliporum* Crepl. und *insigne* Dies., von Kölliker (268) für *D. pelagiae* Köll., von Sommer (580), Lang (578) und Leuckart (777) für *D. hepaticum* (L.), von Heckert (771) für *D. macrostomum* Rud., von v. Linstow (798) für *D. cylindraceum* Zed. etc. Die inneren Nerven gehen dann in der Regel direct und ausschliesslich zum Mundsaugnapfe, während die meist stärkeren äusseren nicht nur den Saugnapf, sondern überhaupt das vordere Körperende versorgen.

Drei vordere Nervenpaare treffen wir bei *Osmogaster plicata* (Crepl.) nach Jägerskiöld (XXXII, 8), bei *Distomum palliatum* nach Looss (XXXII, 7) und *Amphistomum conicum* Zed. nach Laurer (154); auch

sie sind alle drei für den Mundsaugnapf resp. die benachbarten Körperpartien, bei *Amph. conicum* auch für den Pharynx bestimmt.

2. Gruppe: Seitliche Nerven. Die aus der seitlichen Circumferenz der Ganglien abtretenden und direct seitlich sich wendenden Nerven treten ebenfalls in verschiedener Zahl auf: je einer bei den meisten der genannten Arten (XXXII, 7), zwei beim Leberegel (Leuckart 777), doch lassen Sommer und Lang diese beiden Nerven jederseits mit einer Wurzel entspringen; drei seitlich abgehende Nervenpaare werden endlich bei *Opisthotrema* gefunden (XXVI, 3 B); vermisst resp. nicht angegeben sind seitliche Nerven bei *Gasterostomum*, den Holostomeen, über deren Nervensystem wir ganz ungenügend orientirt sind, und bei *Distomum cylindraceum* Zed. (XXII, 6), *D. isostomum* Baer (659), worüber unten. Im Allgemeinen handelt es sich auch in den seitlichen Nerven um kurze Stämme, die sich in den Seitentheilen des Körpers, besonders wohl in der Musculatur verbreiten; nur bei *Ogmogaster* (XXXII, 8) erstrecken sich diese Nerven über einen grösseren Körperabschnitt, da sie sich nach hinten wenden und bis zur Mitte des Körpers verfolgen lassen, während bei *Distomum clavatum* (Menz.) die für die vorderen seitlichen Partien bestimmten Nerven theils aus den äusseren vorderen Nerven, theils aus nach hinten ziehenden Stämmen entspringen.

Von den nach hinten abgehenden Stämmen sind die beiden Haupt- oder Seitennerven schon lange und für viele Arten überhaupt nur bekannt; von neueren Angaben erwähne ich die von Brandes (801) über Holostomeen, die von Lejtenyi (599) über *Gastrodiscus*, die von Fischer (658) über *Opisthotrema* und die von Ziegler (655) über *Gasterostomum*. Ob hier wirklich überall andre nach hinten laufende Nervenstämme fehlen, scheint mir wenigstens für die Holostomeen und für *Gastrodiscus* fraglich, dagegen für *Gasterostomum* und *Opisthotrema* in Folge besonderer Organisationsverhältnisse wahrscheinlich; da bei *Opisthotrema* ein Pharynx ganz fehlt und dieses Organ bei *Gasterostomum* in der Mitte des Körpers liegt, so ist es verständlich, wenn hier der sonst ziemlich regelmässig vorkommende Nerv für den Pharynx fehlt resp. dieser Darmabschnitt von einem der anderen Nerven versorgt wird, worüber wir aber Nichts Näheres wissen.

3. Gruppe: Hintere Nerven. Es scheint typisch zu sein, dass von der hinteren Fläche der beiden Ganglien je drei Nerven entspringen, ein mittleres Paar von geringer Länge für den Pharynx (N. pharyngeus), ein weiteres, in der Regel ebenfalls von geringer Länge, das schon Laurer von Amphistomum conicum bekannt war, sich sehr bald dorsal wendet und nur ausnahmsweise bis über die Mitte des Körpers hinaus sich verfolgen lässt (N. dorsalis) (v. Linstow (738) bei *Distomum cylindraceum* Zed.), und endlich ein drittes, mehr seitlich entspringendes Paar, die sogenannten Haupt-, Bauch- oder Seitennerven, die immer die stärksten Stämme darstellen und unter Abgabe von Aesten nach hinten ziehen (N. cardinalis oder ventralis). Wir finden solche Verhältnisse bei *Di-*

stomum clavatum (Menz.) (XXXII, 2), *D. hepaticum* (L.) und *D. nigroflavum* nach A. Lang (578), *D. cylindraceum* Zed. nach v. Linstow (798), wo allerdings der pharyngeale Nerv nicht beobachtet worden ist, ferner bei *D. macrostomum* Rud. nach Heckert (771) (N. pharyngeus ebenfalls nicht beobachtet), bei *D. Rathouisi* Poir. (728), wo der Rückennerv fehlen, aber ein seitlich abgehender Nerv vorkommen soll. Auch *Ogmogaster* muss hier angeführt werden, obgleich mit dem Pharynx der zugehörige Nerv fehlt; Rücken- und Ventralnerv sind vorhanden (XXXII, 8).

Die auf den ersten Blick abweichenden Verhältnisse von *Distomum isostomum* Baer, über welche Gaffron (659) berichtet, erweisen sich unter einer Annahme als conform mit den eben angegebenen; bei diesem Thiere verlaufen nämlich wie auch bei *Dist. cylindraceum* Zed., abgesehen von den Pharyngealnerven, drei Nervenpaare nach hinten (XXXII, 3), ein dorsales, ein ventrales und ein laterales Paar, die sich aber an ihrem hintren Ende nicht gleich verhalten: während nämlich die beiden dorsalen wie ventralen Stämme unter sich bogenförmig in einander übergehen, enden die lateralen ohne solche Anastomose. Daraus dürfte hervorgehen, dass der laterale Nerv anders beurtheilt werden muss, als die beiden anderen Paare; dafür spricht auch sein gesonderter, von der lateralen Fläche des Ganglions herrührender Ursprung — er verhält sich gerade so wie der seitlich aus dem Ganglion entspringende Nerv von *Ogmogaster* (XXXII, 8), der nach einem zuerst grade seitlich gerichteten Verlaufe nach hinten umbiegt und bis zur Körpermitte sich verfolgen lässt; auch bei *Ogmogaster* gehen die beiden Bauchnerven an ihrem hintren Ende bogenförmig in einander über, die beiden kurzen Rückennerven jedoch nicht. Ich nehme daher an, dass der Bauch- und Rückennerv von *D. isostomum* dem Bauch- resp. Rückennerven anderer Arten entsprechen, der Seitennerv aber nur ein stark entwickelter seitlicher Nerv ist, der bei den meisten Digenea sehr kurz ist und sich nicht nach hinten erstreckt, bei *Ogmogaster* aber nach hinten bis zur Körpermitte reicht, in gleicher Weise auch bei *D. nigroflavum* vorkommt (XXXII, 4, 5) und endlich bei *Distomum isostomum* die gleiche Länge erreicht wie Bauch- und Rückennerv. Ebenso deute ich die Verhältnisse bei *Distomum cylindraceum* Zed. (XXII, 6); auch hier gehen drei Nervenpaare nach hinten; das eine dorsale Paar hat nur das Besondere seiner grossen Länge, die beiden anderen liegen ventral, eins mehr nach der Mittellinie, eins mehr nach aussen; letzteres entspringt wie der entsprechende Nerv bei *D. isostomum* von den Seiten des Ganglions — es ist daher der Lage und Ursprungsstelle nach der sonst kurze, seitlich gerichtete Nerv andrer Formen; das ist um so wahrscheinlicher, als beiden Distomen ein kurzer seitlicher Nerv fehlt. Wir können demnach sagen: dadurch dass der seitliche Nerv bei einigen Arten eine grössere Entwicklung erfährt und sich nach hinten wendet, erhöht sich bei diesen Arten die Zahl der nach hinten verlaufenden Paare auf vier: 1. N. pharyngeus, der mit dem Mangel eines Pharynx wegfällt, 2. N. dorsalis, der meist nur kurz ist und gelegentlich auch fehlen soll, 3. N. ventralis, der Seitennerv oder

Hauptnerv der Autoren, richtiger der Bauchnerv, der stets am entwickeltsten ist und 4. N. lateralis, welcher secundär hinzukommt und aus einem seitlichen Nerven hervorgeht; ein kurzer, seitlicher Nerv fehlt dann ganz (bei *D. isostomum* und *cylindraceum*).

Das Verbreitungsgebiet der hinteren Nervenpaare ist wohl hauptsächlich die Musculatur der entsprechenden Körperregion, doch gehen auch Aeste zur Haut und zu den verschiedenen Eingeweiden.

Uebrigens lassen sich nicht alle Fälle unter das angenommene Schema bringen, so z. B. *Amphistomum conicum,* wenigstens nicht nach den Angaben Blumbergs (460); dieser Autor zählt jederseits im Ganzen sechs Nervenstämme:

1. kurz, aber stark, zum Oesophagus.
2. 0,02 mm dick, zum Pharynx (N. pharyngeus).
3. Zum Mundrande und den hier befindlichen Papillen (1. Gruppe).
4. 0,031 mm stark zwischen Mund- und Geschlechtsöffnung sich verzweigend (2. Gruppe ?).
5. Zu der die Geschlechtsöffnung umgebenden Musculatur.
6. 0,092 mm. stark, an der lateralen Fläche der Darmschenkel nach hinten verlaufend und Musculatur, Eingeweide, sowie Endsaugnapf versorgend (N. ventralis).

Commissuren: Auch zwischen den Hauptnervenstämmen treten verschiedene Verbindungen, Commissuren auf, die bei einzelnen Arten in ausserordentlicher Weise entwickelt sind. Eine solche Commissur kennen wir schon durch Sommer (580) beim Leberegel und zwar zwischen den Pharyngealnerven; freilich fasst der Autor diese Verbindung anders auf, indem er sie als untere Schlundcommissur der oberen i. e. der Commissur zwischen den beiden Gehirnganglien gleich setzt und demnach zum Centralnervensystem rechnet; veranlasst ist diese Meinung wohl vorzugsweise dadurch, dass in der Mitte der Commissur ein Ganglion gesehen wurde, doch bemerkt Leuckart (777), dass er dieses sogenannte untere Schlundganglion nur für ein Gebilde von localer, also mehr untergeordneter Bedeutung halten kann, da die daraus hervortretenden Nervenfasern auf die nächste Umgebung beschränkt bleiben und nirgends zur Bildung von Strängen zusammentreten. Diese Ansicht gewinnt um so mehr an Geltung, als erstens einmal A. Lang (578) dieses Ganglion gar nicht erwähnt, Macé (590) dasselbe nur einmal gesehen hat, und als zweitens derartige Ganglien auch an anderen Stellen (XXXII, 2) zur Entwicklung kommen. Wir haben demnach allen Grund, hier nur von einer Commissur der Pharyngealnerven zu sprechen, die übrigens bei *Distomum isostomum* Baer ebenfalls vorkommt, aber doppelt ist. Eine andere noch weiter nach vorn gelegene Commissur, die einen Halbkreis darstellt, erwähnt Poirier (687) zwischen den (vorderen) Saugnapfnerven bei *Distomum clavatum* (Menz.) (XXXII, 2).

Bei *Ogmogaster* (860) und *D. clavatum* (Menz.) (681) verbinden sich die Haupt- oder Ventralnerven an ihrem hinteren Ende durch eine Com-

missur: zu dieser kommt bei *Distomum isostomum* nach Gaffron (659) noch eine bogenförmige Verbindung der bei dieser Art abnorm langen Rückennerven. Eine weitere bogenförmige Verbindung erwähnt dann Heckert (771) bei *Distomum macrostomum* Rud., wo dieselbe unterhalb des Bauchsaugnapfes zwischen den Bauchnerven stattfindet; auch Poirier (681) spricht bei *D. veliporum* und *insigne* von einer solchen Verbindung. Endlich giebt es Formen, bei denen ein ganzes System von ringförmigen Commissuren zwischen den hinteren Nerven aufgetreten ist; hierher gehören *Distomum isostomum* Baer (XXXII, 3) nach Gaffron (659) und *D. clavatum* (Menz.) nebst Verwandten (XXXII, 2) nach Poirier (681). Bei den letzteren Arten haben wir zu unterscheiden die dorsalen Commissuren, wie sie unter den beiden Mundsaugnerven und in der Höhe des Bauchsaugnapfes doppelt zwischen den Hauptnerven auftreten, ferner die hintere Verbindung der Hauptnerven und endlich die kreisförmigen Commissuren zwischen den Haupt- und Rückennerven; im Ganzen sind 19 solcher Ringe erkannt worden, drei vor dem Bauchsaugnapfe und 16 hinter demselben, bis zum hintren Körperende sich erstreckend. Die Dorsalnerven, welche bei *D. clavatum* (Menz.) nur bis hinter den ziemlich vorn stehenden Bauchsaugnapf reichen, participiren nur an den vier vorderen Commissuren; die 15 hinteren treten ausschliesslich zwischen den Hauptnerven auf. Bei *Distomum isostomum* liegen die Verhältnisse weniger regelmässig: abgesehen von der Commissur zwischen den Pharyngealnerven, der hinter dem Bauchsaugnapfe auftretenden Verbindung der Bauchnerven allein und der hinteren bogenförmigen Anastomose zwischen den beiden Bauch- und Rückennerven, finden wir nur zwei völlig geschlossene Ringe vor dem Bauchsaugnapfe. Sie treten dadurch auf, dass die beiden Rückennerven sich durch eine Quercommissur (dorsale Commissur) verbinden, dass ferner je eine nach rechts und links in gleicher Höhe zu den Lateralnerven abgeht (dorsolaterale Commissuren), dass weiter entsprechend diesen solche auf der Ventralseite zwischen den Lateral- und Bauchnerven auftreten (ventrolaterale Commissuren) und dass endlich auch die beiden Bauchnerven durch eine quere, ventrale Commissur in Verbindung treten. Da diese sechs Commissuren in gleicher Höhe liegen, so entsteht ein vollkommener, langgezogener Ring. Derselbe wird aber beim dritten System dadurch unterbrochen, dass die Dorsalcommissur fehlt, resp. dass die betreffenden Stämmchen, statt sich quer zu verbinden, einzeln zum Bauchsaugnapfe gehen. Hinter dem Bauchsaugnapfe kommt es nicht mehr zur Ausbildung geschlossener Ringe, theils weil die Dorsalcommissur (im vierten System) vor den anderen Commissuren entspringt, theils weil die Ventralcommissur (des vierten, fünften und sechsten Systemes) kein einheitlicher Strang ist, sondern sich netzförmig auflöst. Vorn in der Höhe der Gabelung des Darmes existirt noch eine besondere, dorsale Commissur zwischen den Anfangstheilen der Lateralnerven, wie diese sich auch in einem nach vorn ziehenden Bogen mit dem äusseren, vorderen Nervenpaare verbinden; auch stehen auf jeder Seite im hintren Körperende die

Rückennerven durch einen Ast mit der sechsten Dorsolateralcommissur in Verbindung.

Secundäre Ganglien sind bei den Digenea nur selten entwickelt; die Ansicht Laurers (154) und die noch weiter gehende Blanchards (256), dass an den Abgangsstellen der Zweige der Bauchnerven Anhäufungen von Ganglienzellen und dadurch Nerven- oder Ganglienknoten zu Stande kommen, hat sich als irrig erwiesen; es bleiben nur wenige Fälle übrig, bei denen man von solchen Bildungen reden kann; dahin gehört das schon erwähnte Ganglion in der Commissur der Pharyngealnerven des Leberegels, das Sommer (580) entdeckt hat; es kommen hierzu 2 Ganglien, welche Lang (578) in den Bauchsaugnapfnerven von *Distomum nigroflavum* (XXXII, 1) beschreibt: das Acetabulum wird hier von einem mit doppelter Wurzel aus jedem Bauchnerven entspringendem Aste versorgt, der nach seinem Eintritt in den Bauchsaugnapf, bevor er sich in kleinere Aeste spaltet, zu einem Ganglion acetabulare anschwillt. Endlich finden sich auch bei *Distomum clavatum* (Menz.) entsprechende Ganglien an der Abgangsstelle der beiden vor und hinter dem Bauchsaugnapfe verlaufenden Commissuren zwischen den Bauchnerven (XXXII, 2).

Eine bemerkenswerthe Asymmetrie des Nervensystemes hat Heckert (771) bei *Distomum macrostomum* Rud. aufgefunden; dieselbe ist darin gegeben, dass der linke Bauchnerv vorzugsweise den Bauchsaugnapf versorgt und in Folge dessen kürzer ist und einen anderen Verlauf nimmt, als der rechte, der mehr an die Geschlechtswerkzeuge und nach den hinteren Körperpartien hinläuft.

Das Nervensystem von *Aspidogaster conchicola* Baer, dessen Existenz selbst Aubert (313) geleugnet und das auch Huxley (330) nicht hat auffinden können, erweist sich nach den Angaben Voeltzkow's (756) als sehr einfach. Der centrale Theil (XIX, 8) liegt in Form eines schmalen Bandes dem vorderen Ende des Pharynx auf; eine Verdickung der Enden dieses Bandes ist kaum zu bemerken. Es treten ab nach vorn ein Paar Nerven für die Umgebung der Mundhöhle, nach hinten ein Paar Pharyngealnerven und endlich die beiden starken Bauchnerven, die zuerst neben den Excretionsgefässen des Halses verlaufen, dann ventralwärts nach der Saugscheibe ziehen und dann neben den langen, röhrenförmigen Zipfeln der Excretionsblase nach hinten gehen, wo sie allmählich schwächer werden; abtretende Aeste sind nicht bemerkt worden.

b. Histologie des Nervensystems.

Zunächst ist anzuführen, dass wenigstens bei einigen Arten nicht nur um den Centraltheil, sondern auch um die peripheren Nerven sich eine bindegewebige Hülle findet; Fischer (658) lässt dieselbe aus einer homogenen, glashellen und structurlosen Membran bei *Opisthotrema* bestehen; dagegen schichten sich solche Lagen bei *Distomum clavatum* (Menz.) zu einer dicken Umhüllung, welche auch die kleineren Aeste, dann aber in bedeutend dünnerer Lage umgiebt; und von *Distomum macrostomum* Rud. bemerkt Heckert (771), dass sich die bindegewebige

Natur der Umhüllung des ganzen Nervensystemes entwicklungsgeschichtlich nachweisen lasse.

Auch Lejtenyi (599) bemerkt, dass die Ganglien, die sie verbindende Commissur und die Nervenstämme bei *Gastrodiscus* eine zarte durchsichtige Faserhülle besitzen, der sich an den Ganglien und der Commissur von innen noch eine sehr feine, aus Fasern und Zellen bestehende Bindegewebshülle anschliesst. Die Zellen dieser Hülle sind 0,003 mm gross, besitzen feinkörniges, helles Protoplasma und wandständigen Kern.

Die Bestandtheile des Nervensystemes selbst sind Ganglienzellen und Nervenfasern oder Nervenröhren; erstere finden sich nicht nur in den Gehirnganglien, sondern auch an den Nerven, gelegentlich sogar in der Hirncommissur und endlich nach der Ansicht der meisten Autoren auch peripher im Körper zerstreut und besonders in muskelreichen Organen, wie in den Saugnäpfen und im Pharynx. Diese „peripheren Ganglienzellen" einstweilen ausser Acht lassend, ist zunächst zu bemerken, dass nach Juel (789) bei den Apoblemen weder im Centraltheile des Nervensystemes noch in den Nervenstämmen Ganglienzellen vorkommen sollen, sondern nur in den Saugnäpfen oder sonst im Körper, eine Bemerkung, die sehr einer Bestätigung bedarf; auch Voeltzkow (756) erwähnt Ganglienzellen mit keinem Worte bei *Aspidogaster*, doch ist hierauf wohl weniger Gewicht zu legen, da der Autor die Histologie des Nervensystems dieser Art überhaupt nicht behandelt.

In allen anderen Fällen sind sowohl in den Hirnganglien als im Verlaufe der Nervenstämme Ganglienzellen meist verschiedener Grösse beobachtet worden; ihre Zahl ist in der Regel selbst in den Ganglien eine geringe (XXXII, 7). Sie werden als uni-, bi- resp. multipolar beschrieben und sind von verschiedener Grösse:

Name	Autor	Grösse in mm	Kern
Opisthotrema cochleare	Fischer 658	bis 0,006	0,0016
Distomum palliatum	Looss 678	a) 0,0198 l., 0,0108 br.	0,0072
		b) 0,0126 l., 0,0054 br.	0,0027
Distomum reticulatum	Looss 678	0,0144—0,0180 l. 0,0091—0,0165 br.	?
Amphist. conicum	Blumberg 460	0,02	?
Distom. hepaticum	Sommer 580	0,035	0,008—0,01
Ogmogaster plicata	Jägerskiöld 860	0,02	?
Gastrodisc. polymastos	Lejtenyi 599	0,014—0,024—0,08	?

Auf einem Querschnitte durch einen der beiden Bauchnerven von *Distomum clavatum* (Menz.) bemerkt man nach Poirier (681) die aus concentrisch angeordneten Lamellen bestehende, ziemlich dicke Hülle, welche sich auf die abtretenden Nerven und deren Verzweigungen unter gleichzeitiger Verringerung ihrer Dicke fortsetzt. Sie färbt sich mit Picrocarmin dunkler, als das dieselbe umgebende Parenchym und als der

Nerv selbst: die einzelnen Lamellen haben eine Dicke von höchstens 0,0014 mm. Der Querschnitt des Nervenstammes selbst bietet ein reticulirtes Aussehen dar: das Netzwerk wird von einer sehr widerstandsfähigen, homogenen Substanz gebildet, welche grosse Aehnlichkeiten mit der Hautschicht besitzt, aber wohl bindegewebiger Natur ist. Diese Substanz umgrenzt verschieden grosse, rundliche oder ovale Räume, die von einer leicht granulirten, gelegentlich einmal einen kleinen Kern einschliessenden, Protoplasma-ähnlichen Masse erfüllt werden. In den grösseren Maschen bemerkt man noch als Innenschicht der homogenen Substanz eine sehr glänzende, dünne Membran, welche also der granulirten direct anliegt. Auf einem Längsschnitte überzeugt man sich nun, dass die Maschen, so verschieden gross sie auch sein mögen, die Schnitte von der Länge nach verlaufenden Röhren darstellen und dass der gelegentlich auf dem Querschnitte beobachtete Kern ein Strang ist, der die granulirte Masse der Länge nach durchzieht. Immer gehen diese Röhren in bipolare Ganglienzellen über, deren Verlängerungen nach vorn wie nach hinten sie darstellen; die ganze Röhre ist demnach als eine Nervenröhre aufzufassen, während der centrale Strang, der in manchen beobachtet wird, wohl nur ein Kunstproduct ist. Die Wandungen der Röhren bilden da und dort, oft nahe bei einander gelegene, ringförmige Verdickungen. Der Durchmesser der Röhren ist nicht überall der gleiche; besonders da, wo Seitenäste aus dem Bauchnerven austreten, bemerkt man Längsverdickungen der Wandung, welche die Röhre und die in ihr enthaltene nervöse Substanz theilen; auch verlaufen die Röhren nicht parallel, sondern kreuzen sich vielfach.

Die Ganglienzellen, welche den Röhren den Ursprung geben, liegen im Allgemeinen auf der äusseren Fläche des Nerven; zwar über den ganzen Stamm vertheilt, findet man sie häufig an der Abgangsstelle der Seitenäste und besonders der Commissuren zwischen den Bauchnerven vor und hinter dem Bauchsaugnapfe, so dass hier in gewissem Sinne von Ganglienknoten geredet werden kann. Diese Ganglienzellen, die oft sehr gross sind, besitzen in der Umgebung des Kernes ein stark granulirtes Protoplasma; nach der Peripherie zu nimmt die Granulirung allmählich ab und die Fortsätze, welche die Röhren ausfüllen, sind nur schwach granulirt. Der grosse und kuglige Kern besitzt einen hyalinen Inhalt und einen grossen Nucleolus.

Die abtretenden Seitenästchen besitzen die gleiche Structur, nur wird der Durchmesser der Röhren nach der Peripherie zu immer kleiner; eine besondere Stellung nehmen die beiden vorderen, zum Mundsaugnapfe ziehenden Nerven in so fern ein, als in dem Parenchym, welches die vordere Lippe des Saugnapfes bildet, eine beträchtliche Anzahl von Ganglienzellen vorkommen, deren nach vorn gerichtete Fortsätze sich in der Hautschicht verlieren; man darf dies wohl mit der besonderen Sensibilität dieser Stelle in Beziehung bringen.

Die beiden Hirnganglien bieten eine entsprechende Structur dar; eine

dicke Lage concentrischer Lamellen umhüllt dieselben vollständig; besonders auf der Aussenfläche der Ganglien finden sich zahlreiche Ganglienzellen, die in eine besondere, feinkörnige Substanz (Punktsubstanz) eingebettet sind; die gleiche Substanz findet man auch in einem kleinen medianen Ganglion der vor dem Mundsaugnapfe gelegenen Commissur, sowie an verschiedenen Punkten der Bauchnerven, wo Seitenäste von denselben abtreten. Die Verlängerungen der Ganglienzellen des Hirns setzen sich direct, theils in die abgehenden Nervenstämme, theils in die Hirncommissur fort; von hier treten sie, nachdem sie eine Strecke weit das entgegengesetzte Ganglion durchsetzt haben, in die von diesem abgehenden Stämme ein. Die letzteren bestehen also aus Röhren, die zum Theil von den Ganglienzellen derselben Seite, zum anderen Theile von denen der anderen Seite stammen.

Die Nervenröhren der Hirnganglien sowie der Hirncommissur zeichnen sich durch geringe Dicke ihrer Wandungen und schwache Entwicklung der amorphen Substanz aus, welche diese Röhren zusammenhält und ihre Wandungen bildet. In der Commissur, deren Querschnitt dreieckig ist, finden sich nur wenige, vorzugsweise auf der Oberfläche gelegene Ganglienzellen.

Alle gemachten Angaben beziehen sich zunächst auf *Distomum clavatum* (Menz.), doch sind die Verhältnisse bei *D. veliporum* Crepl., *D. Megnini* Poir., *D. hepaticum* L. und *insigne* Dies. die nämlichen (681).

Gegen diese Angaben Poiriers wendet sich Moniez (700) auf Grund von Untersuchungen über *Distomum ingens* Mon., einer Form, die *D. clavatum* (Menz.) sehr nahe steht, wenn nicht mit ihr identisch ist (cf. Blanchard 854 und Moniez 862). Vor Allem findet Moniez keine aus concentrischen Lamellen bestehende Umhüllung, sondern nur eine Art von Umscheidung, die dadurch entsteht, dass das umgebende Parenchym, wie das auch sonst vorkommt, um die Nervenstämme und Hirnganglien sich verdichtet und ein sehr engmaschiges und feines Reticulum bildet, das in unmittelbarem Zusammenhange mit dem umgebenden Gewebe steht. Weniger gross erscheint mir die Differenz in Bezug auf den Bau der Nervenstämme; Moniez sagt: „les cordons nerveux ne sont pas formés de tubes de nature amorphe, qui enfermeraient des cellules, mais bien d'un réseau . . . ., qui ménage des mailles, excessivement variables comme forme et comme dimension, mais qui sont généralement allongées dans le sens des nerfs“; in Wirklichkeit handelt es sich auch hier um langgestreckte Räume, die Poirier „tubes“ nennt und mit einer feinkörnigen, auf den Längsschnitten fibrillär erscheinenden Substanz erfüllt sein lässt, während Moniez in diesen Räumen kleine, stark lichtbrechende Kugeln sieht, die sich nicht färben, die Räume ausfüllen oder auch nur an der Wandung derselben liegen und nichts weiter als ein durch Alcohol bedingtes Gerinnsel der albuminoiden Körperflüssigkeit sein sollen. Demnach würden Nervenfasern nach Moniez fehlen, nach Poirier in der feinkörnigen, „protoplasmatischen“, einmal auch „amorph“ genannten Masse

zu sehen sein, welche die Röhren ausfüllt und in welche die Ganglienzellen eingelagert sind; es erscheint diese Inhaltsmasse der Röhren als directe Fortsetzung der Zellen, ist also nervöser Natur. Moniez dagegen hat, wie sich aus seinen weiteren Mittheilungen ergiebt, die Vorstellung gewonnen, dass eine Function des Nervensystems ersichtlich „unmöglich" ist, weil er die Elemente desselben deformirt und atrophirt gefunden hat. Auf den Gedanken, dass es sich auch hier, in den centralen Theilen um ein Kunstproduct handelt, scheint Moniez nicht gekommen zu sein, wohl weil er „die peripheren Ganglienzellen" bei seinen Exemplaren so gut entwickelt fand, dass er in diese die ganze Nerventhätigkeit der erwachsenen Thiere verlegt, die weniger Beziehungen zur Aussenwelt haben; für die frei lebenden Larvenformen giebt er die volle Function des Nervensystemes zu. Dass eine solche Ansicht darin nicht begründet sein kann, dass Ganglienzellen und Nervenfasern bei grossen und nur in Alcohol conservirten Exemplaren nur deformirt gefunden werden, liegt auf der Hand; Alles, was wir sonst wissen, spricht auch dagegen.

A. Lang (578) bemerkt vom Leberegel, dass im Gehirn und in den Nerven grosse und kleine Ganglienzellen und Kerne vorkommen. Die grossen Zellen sind meist bi- oder multipolar und ihre Fortsätze, die ebenso wie das Protoplasma der Zellen selbst ein körniges Aussehen haben, lassen sich relativ weit verfolgen. Starke Anhäufungen von Zellen und Kernen finden sich besonders in den seitlichen Anschwellungen des Gehirns, „weniger in seinen übrigen Theilen, mit Ausnahme seiner obersten Partien, wo man auf Schnitten beständig eine kleine Gruppe von schönen, grossen Ganglienzellen antrifft". Den Bauchnerven, die zwischen Mund- und Bauchsaugnapf bis 0,1 mm dick sind, findet man in dieser Strecke, namentlich wo Aeste abgehen, Ganglienzellen in grösserer Anzahl angelagert. Nach Sommer (580) sind die Zellen der Hirnganglien des Leberegels gross, körnchenreich und umschliessen einen bläschenförmigen Kern mit glänzendem Nucleolus; sie sind jedoch nicht zahlreich und liegen durch zwischengelagerte Faserzüge getrennt. In der Commissur zwischen den Hirnganglien hat Sommer nie Zellen gefunden, wohl aber zuweilen in den Stämmen der Pharyngealnerven; das mediane, in der Commissur dieser liegende Ganglion enthält zahlreiche, aber nur halb so grosse Zellen, wie in den Hirnganglien.

Nach Leuckart (777) besteht der weitaus grösste Theil der Hirnganglien des Leberegels aus einer Fasermasse, deren einzelne Elemente jedoch so wenig zu verfolgen sind, dass man bei microscopischer Betrachtung mehr den Eindruck einer Streifung erhält; in der Hirncommissur geht diese Streifung einfach der Quere nach, während sie in den Ganglien einen complicirteren Verlauf hat. Die Ganglienzellen beschränken sich ausschliesslich auf diese letzteren und zwar liegen sie besonders auf der Rückenfläche in der Peripherie der Fasersubstanz, ein grosser Theil derselben als „periphere" in mehr oder minder grosser Entfernung von den Hirnganglien. „Das Protoplasma der grossen Ganglienzellen hat vielfach

ein fibrilläres Gefüge; die Fibrillen verlaufen der Mehrzahl nach radiär, bilden aber in der Peripherie gelegentlich ein förmliches Netzwerk, bevor sie sich in einen einzigen oder in mehrere Ausläufer sammeln." Auch die Bauchnerven enthalten besonders in ihrer vorderen Hälfte Ganglienzellen und an der Abgangsstelle der für den Bauchsaugnapf bestimmten Zweige sind sie so zahlreich, dass man von einem förmlichen Ganglion sprechen könnte.

Aehnlich lauten die Angaben über andere Digenea (XXXII, 7); es erweist sich demnach die Structur des Nervensystemes dieser conform mit der bei den Monogenea; kein Grund besteht, ein Nichtfunctioniren der Centraltheile anzunehmen. Freilich bleibt auch hier noch Vieles zu erforschen!

c. Periphere Ganglienzellen.

Ueber diese Gebilde ist, so weit sie wenigstens in den Saugnäpfen und im Pharynx vorkommen, schon oben (pg. 616 und 666) berichtet worden.

Leuckart (777) findet sie beim Leberegel vereinzelt durch den ganzen Körper verbreitet, aber an manchen Stellen, namentlich solchen, die reich an Muskeln sind, häufiger als an anderen und einander mehr genähert; so besonders im Vorderleibe, in der Peripherie des Oesophagus, des Cirrusbeutels, auch in demselben, in der Nachbarschaft des Uterus und unter dem Hautmuskelschlauche; das Gleiche wird auch bei *Distomum lanceolatum* Mehl. bemerkt. Juel (789), Poirier (681), Moniez (700) erwähnen sie bei den von ihnen untersuchten Arten; zahlreiche andre Autoren kennen sie nur aus den Saugnäpfen und dem Pharynx. Die Annahme, dass es sich in diesen meist grossen, spindelförmigen oder sternförmigen Zellen um Ganglienzellen handelt, gründet sich allein auf ihre Aehnlichkeit mit solchen; wiederholt wird bemerkt, dass ein Zusammenhang derselben mit Nervenstämmchen nicht nachzuweisen sei, ja wir kennen sogar positiv die Endigung der Nerven in den Saugnäpfen ohne Betheiligung dieser grossen Zellen. Es ist daher die Deutung, die man ihnen giebt, eine rein hypothetische und die Ansichten, dass Reste von Muskelbildungszellen oder Terminalzellen der Excretionsorgane vorliegen, ganz ebenso berechtigt; ich für meine Person habe mich bei *Distomum oblongum* (Cobb.), das man in den Gallengängen von *Phocaena communis* der Ostsee nicht selten antrifft, überzeugt, dass diese Zellen mit den Excretionscanälen in Verbindung stehen und zwar geschah dies zu einer Zeit, wo ich die Arbeiten Villot's (543) und Macé's (590) noch nicht kannte.

d. Endigung der Nerven.

Ueber diese Verhältnisse wissen wir sehr wenig; meines Wissens ist der Erste, der hierher gehörige Angaben macht, C. Blumberg; derselbe hat die feinsten Nervenfasern bei *Amphistomum conicum* (460), besonders deutlich an Präparaten, die mit Goldchlorid behandelt waren, zwischen den Muskeln hindurch zur Hautschicht und den Papillen derselben verfolgen können; hier endeten sie mit kleinen, rundlichen oder kolben-

förmigen Verdickungen; in jede den Mundrand besetzenden Papillen treten 6—9 Nervenfäden und enden in gleicher Weise. Aehnlicher Verhältnisse gedenkt Fischer (658) bei *Opisthotrema*, dessen Genitalöffnung von etwa 150 buckelförmigen Verdickungen der Hautschicht umgeben wird; in jede derselben tritt ein helles Fädchen, um in denselben in einen kleinen, 0,004 mm im Durchmesser haltenden Kolben überzugehen.

Der Eintritt von Nervenstämmchen in die Saugnäpfe ist wiederholt gesehen worden (XXIX, 5), aber nur Heckert (770) giebt Näheres über die Endigung derselben an; er konnte bei jungen Exemplaren von *Distomum macrostomum* Rud. (XXXII, 6) sehen, wie der eintretende Nerv sich in mehrere Fasern theilt, die in kleinen kolbenförmigen Zellen enden; das Protoplasma dieser zwischen den Muskeln liegenden Zellen färbt sich dunkel, während der Kern hell bleibt. Auch die „grossen Zellen" des Saugnapfes sind gesehen worden, doch ohne jede Verbindung mit Nervenfasern.

e. Sinnesorgane.

Naturgemäss fehlen den Digenea im erwachsenen Zustande höher entwickelte Sinnesorgane. Von den bei den Larvenformen nicht selten vorkommenden Augen haben sich nur in Ausnahmefällen Reste erhalten; mir ist nur ein solcher Fall bei einem geschlechtsreifen digenetischen Trematoden, dem *Distomum oculatum* bekannt, das Levinsen (602) im Darme von Cottus scorpius gefunden hat; hier liegt ein rundlicher Haufen von Pigmentkörnchen jederseits neben dem Oesophagus und dürfte sicher der Rest der Augen der zugehörigen Cercarien sein. Auch bei ganz jungen Exemplaren von *Diplodiscus subclavatus* (Goeze) aus dem Mastdarme unsrer Frösche hat Pagenstecher (346) nicht nur deutliche Reste von Pigment, sondern in einem Falle auch noch Bruchstücke einer Linse gesehen. Bei erwachsenen Thieren fehlt Beides; v. Linstow entdeckte bei einer noch nicht geschlechtsreifen Form aus dem Darme von Anguis fragilis (*D. anguis* v. L.) ebenfalls einen Haufen von schwarzem Pigment jederseits neben dem Pharynx (677).

Gehörorgane fehlen stets; die Angaben von C. Vogt (269), dass die Embryonen von *Aspidogaster conchicola* Baer Otolithenblasen besitzen, haben sich als irrig erwiesen; die betreffenden Organe stellten sich als zum Excretionsapparat gehörig heraus (Aubert 313, Voeltzkow 756).

Oefter sind besondere Tastorgane entwickelt; es müssen hierher gerechnet werden die Papillen von *Amphistomum conicum* (Zed.) und die von *Opisthotrema* Lkt. wegen der in ihnen nachgewiesenen Nervenendigungen (cf. oben pg. 595); höchst wahrscheinlich gilt dies auch von den „becherförmigen Organen" von *Aspidogaster conchicola* Baer, die schon Dujardin (245) kennt; es sind nach Voeltzkow (756) flaschenförmige Organe, die unter der Haut der Saugscheibe am Rande derselben, in jeder Einkerbung derselben liegen (XIX, 10) und die Haut in Form von warzenartigen Erhebungen emportreiben. „Sie bestehen aus einem kolbenförmigen inneren Stück (XIX, 6; 7) und einem halsartigen Theile, dem ein durchbohrter massiver Kegel eingelagert ist. Das ganze Organ scheint hohl

zu sein. Der halsartige Theil mit dem Kegel kann ziemlich weit hervorgestreckt und willkürlich hin und her bewegt werden. Ihre grösste Länge beträgt 0,054 mm, ihre grösste Breite 0,0216 mm. Das eigenthümliche Spiel der Organe, das beständige Hervorstrecken, Einziehen, Hin- und Herbewegen kann man nur sehen, wenn der Saugnapf etwas schräg liegt, so dass man gerade die Spitzen der äussersten Leisten im Profil erhält." Ueber den Bau anderer, vielleicht als Tastorgane zu bezeichnender Bildungen sind wir nicht orientirt (cf. oben pg. 575).

10. Geschlechtsorgane.

Die Geschichte unserer Kenntnisse über die Generationsorgane der Digenea knüpft ebenfalls an den Leberegel an; die Eier scheint schon Bidloo (18) gesehen zu haben, wenigstens spricht er von solchen; das heut als Cirrus bezeichnete Organ — dieser Name stammt von Fabricius (50) — hat ein Anonymus bereits gesehen und abgebildet (25), aber als Rostrum gedeutet. Erst Schäffer sah in diesem Organe eine auf Druck vorstülpbare, männliche Ruthe und deutete den Bauchsaugnapf als weibliches Geburtsglied, sowie die Uterusschlingen als Eierstöcke, womit die zwittrige Natur des Leberegels ausgesprochen war. Diese Verhältnisse bestätigte O. Fr. Müller (51) für andre Arten, Goeze (65) für den Leberegel und so finden wir diesen Umstand bereits bei Zeder (94) unter den Characteren der Saugwürmer angeführt. Freilich schwanken die Meinungen in Bezug auf die Lage der weiblichen Geschlechtsöffnung, für welche auch Rudolphi (96 und 104) den Bauchsaugnapf hielt, während Zeder (94) den Austritt der Eier aus dem „Zeugungsgliede" (Cirrus) gesehen haben will und Creplin (134) dieses geradezu für ein weibliches Organ erklärt. Die Frage wurde bald darauf von Mehlis (135) durch die Entdeckung des Porus femineus, der neben dem Cirrus liegt, für den Leberegel entschieden; vorher hatte schon Bojanus (125) bei *Amphistomum subtriquetrum* Rud. deutlich neben der Basis des Cirrus die Oeffnung des Eierganges (Uterus) gesehen, übrigens auch beim Leberegel den Endabschnitt dieses Organes bis an das hintre Ende des Cirrus sicher verfolgt. Ueberhaupt erweisen sich die Angaben von Bojanus als recht werthvolle: die männlichen Organe hat er vollkommen richtig präparirt und ihren Zusammenhang unter einander gesehen, aber er ist in der Deutung der Organe ausserordentlich vorsichtig; die Ansicht, dass der Cirrus die männliche Ruthe, seine beiden Schenkel die Samengänge und die beiden Büschelkörper die Samenbläschen seien, will er nicht abweisen, aber noch nicht als erwiesen ansehen. „Deutlicher lassen sich die weiblichen Geschlechtstheile nachweisen", da man durch die dünnen Wände des spiralig verlaufenden Eierganges die Eier erkennen kann. Von Interesse ist es, dass Bojanus in der hinteren Region des Körpers jederseits neben dem hintren Ende des Eierganges eine körnige Masse erkannt hat, die er geneigt ist, für Eierkeime zu halten, die in einem vielleicht ästigen

Eierstöcke entstehen. Die gleiche Deutung gab bereits Gaede (119) den Dotterstöcken des Leberegels, von dessen männlichen Organen ihm nur der Cirrus bekannt ist.

Hier setzen nun die Untersuchungen Mehlis's an *Distomum hepaticum* (135) und Laurer's an *Amphistomum conicum* (154) ein; beide Autoren geben eine im Ganzen richtige Darstellung der Geschlechtsorgane der genannten Arten; als verfehlt ist nur zu bezeichnen, dass sie die weibliche Geschlechtsdrüse nicht erkannt und als solche den traubigen Dotterstock, demnach die Dottergänge als Oviducte angesprochen haben.

Die Benutzung kleinerer, durchsichtiger Arten zu seinen Untersuchungen und die microscopische Analyse der einzelnen Organe führten v. Siebold (185) zur Auffindung des „Keimstockes", eines Organes, welches schon frühere Beobachter gelegentlich gesehen, aber für einen dritten Hoden gehalten haben; Siebold erkannte, dass dasselbe die Keimbläschen der Eier liefere, während deren „Dottermasse" aus besonderen Drüsen stamme, die Siebold noch übereinstimmend mit den früheren Autoren Eierstöcke nennt; die nahe liegende Bezeichnung „Dotterstock" stammt, so viel ich sehe, von Frey und Leuckart (263) und konnte erst angewandt werden, nachdem durch diese Autoren constatirt war, dass die Gebilde des Keimstockes Zellen und nicht nur Keimbläschen sind.

Durch die oben erwähnte Arbeit Siebold's (185), der weitere Angaben folgten (186 und 196), wird aber auch gleichzeitig der Grund für eine lange Zeit bestehende, jedoch irrige Ansicht gelegt; Siebold entdeckte nämlich am Ausführungsgange des Keimstockes (zuerst bei *Distomum globiporum*) eine Spermatozoen enthaltende Blase, Vesicula seminalis posterior, die wir heut gewöhnlich Receptaculum seminis nennen; von der Basis der Blase sah er ein Gefäss ausgehen, das mit dem einen Hoden zusammenhängen sollte; da jede dieser Drüsen ein zum Cirrus resp. Vesicula seminalis anterior führendes Vas deferens entsendet, so nannte v. Siebold diese innere Verbindung des einen Hodens mit den weiblichen Organen das „dritte Vas deferens", dessen Bedeutung für die innere Selbstbefruchtung er näher erörterte (186). Es hat über dreissig Jahre gedauert, bis Stieda (420) nachweisen konnte, dass dieser Canal beim Leberegel zwar existirt, auch von den weiblichen Theilen her seinen Ursprung nimmt, aber nicht zu einem der Hoden führt, sondern in der Mittellinie des Rückens ausmündet; da Laurer diesen Gang bereits gekannt hat, so erhält derselbe von nun ab den allgemein angenommenen Namen „Laurer'scher Canal". Ueber seine Function wird noch zu handeln sein, hier sei nur angeführt, dass Stieda ihn zuerst als einen Gang betrachtete, der zur Abfuhr überflüssigen Dotters bestimmt sei, während später (456) übereinstimmend mit Blumberg (460) der Laurer'sche Canal direct als Vagina gedeutet wurde.

Schon die Zeit vor Stieda, besonders aber die Folgezeit hat eine Fülle von Beschreibungen und auch histologischen Analysen des, wie bei allen Plattwürmern, so auch bei den Trematoden so hoch entwickelten

Genitalapparates gebracht, dass wir über eine grosse Menge Detailangaben, besonders in Bezug auf die nicht unbeträchtliche Verschiedenheit in den gegenseitigen Lagebeziehungen der einzelnen den Apparat zusammensetzenden Drüsen und Canäle verfügen. Lücken bestehen freilich noch, besonders über die Genese der Geschlechtsproducte, doch werden diese sicherlich bald ausgefüllt werden.

Auf einen Punkt sei noch kurz hingewiesen, auf die Entdeckung getrennt geschlechtlicher Trematoden; die ersten Angaben rühren von Kölliker her (268), weitere folgten von Bilharz (295), vergl. oben pag. 571.

A. Der Genitalapparat der Digenea im Allgemeinen.

Die Geschlechtsorgane der Digenea nehmen den grösseren Theil des Raumes zwischen den beiden Darmschenkeln ein; nur die Dotterstöcke liegen in der Regel seitlich und neben den Darmschenkeln oder wenigstens ventral von diesen, ausnahmsweise auch mit den übrigen Geschlechtsorganen zusammen oder weit vorn. Wo die Darmschenkel sehr kurz sind und wie ein Paar rechtwinklig abgehende Anhänge des Oesophagus erscheinen, findet man die Geschlechtsorgane ganz hinter denselben; und wo nur ein Darmschenkel resp. ein sackförmiger Darm vorkommt, liegen die Genitalien ventral von diesem.

Männliche und weibliche Organe münden entweder durch eine gemeinsame Geschlechtscloake oder doch dicht neben einander aus, meist auf der Bauchseite und zwar in der Nähe des vorderen Körperendes, seltener an einer Seite (links), oder ganz vorn (*Cephalogonimus*, *Nematobothrium*, *Didymozoon*) oder hinter dem Bauchsaugnapfe (*Mesogonimus*) oder am hinteren Körperende (*Urogonimus*, *Opisthotrema*, *Holostomidae*). Eine weitere, räumliche Trennung der beiden Geschlechtsöffnungen scheint nirgends vorzukommen, nur v. Linstow (577, 51) giebt an, dass bei *Distomum spinosum* v. Linst. (aus dem Darme von Sylvia rufa) der Uterus hinten auszumünden scheint: freilich fehlt eine directe Angabe über die Lage des Cirrus, doch heisst es, dass die Vesicula seminalis superior sich halbmondförmig um den Bauchsaugnapf herumschlägt, demnach muss die Ausmündung vorn vor dem Bauchsaugnapfe liegen.

Stets getrennt von der Mündung des Cirrus und Uterus liegt die Ausmündung des Laurer'schen Canales und zwar immer auf der Rückenfläche in der Mittellinie, meist in der vorderen Körperregion. Dieser Canal ist zwar bei vielen Gattungen bereits constatirt (*Distomum, Amphistomum, Holostomidae, Gastrothylax, Gastrodiscus, Opisthotrema, Gasterostomum, Cephalogonimus, Urogonimus*), scheint aber bei anderen zu fehlen, so sicher bei den Apoblemen, vielleicht auch bei *Monostomum*, wenigstens ist mir keine darauf bezügliche Angabe bekannt geworden.

Die männlichen Organe bestehen gewöhnlich aus zwei, seltener einem oder mehrerer Hoden von kugliger, ovaler Gestalt; gelegentlich

sind sie mehr oder weniger tief eingeschnitten und gelappt oder verästelt; sie liegen in gleicher Höhe oder hintereinander, meist hinter, doch gelegentlich auch vor dem Keimstocke. Die aus ihnen entspringenden Vasa efferentia ziehen nach dem Cirrus hin, vereinigen sich früher oder später, oft unter Bildung einer Samenblase; das Vas deferens tritt nun in den meist vorhandenen und ausstülpbaren Cirrus ein und mündet an dessen Spitze aus. Der Cirrus, der den Apoblemen und einigen anderen, durch die starke Rückbildung der Genitalien sich auszeichnenden Gattungen fehlt, ist ein verschieden langes, cylindrisches Organ, das durch die Thätigkeit eines besonderen Hohlmuskels, des Cirrusbeutels, ausgestülpt werden kann. Mit dem Endabschnitte des männlichen Leitungsapparates setzen sich meist noch besondere Drüsen, die Prostata, in Verbindung.

Die weiblichen Organe bestehen stets aus einem Keimstocke (nur *Distomum folium* Olf. soll zwei Keimstöcke besitzen [670], worüber unten bei Keimstock Näheres) und einem aus diesem entspringenden Keimleiter, der gewöhnlich in der Mittellinie des Körpers die Ausführungsgänge der Dotterstöcke aufnimmt. Letztere liegen meist symmetrisch an den Seiten des Körpers in Form von traubigen Drüsen, die sich über eine kürzere oder längere Strecke der Körperseiten ausdehnen und gelegentlich vorn oder hinten zusammenfliessen. In Ausnahmefällen ist der Dotterstock unpaar, rosettenförmig und dann zwischen den übrigen Geschlechtsorganen im Mittelfelde des Hinterendes gelegen. Häufig ist vor der Einmündung des Dotterganges in den Keimleiter eine blasige Auftreibung, das Dotterreservoir, entwickelt.

Wo Dottergang und Keimleiter sich vereinen, findet man eine Menge radiär stehender, einzelliger Drüsen, die in toto als Schalendrüse oder Mehlis'scher Körper bezeichnet werden und in die Fortsetzung des vereinigten Keim- und Dotterganges einmünden. Der Laurer'sche Canal tritt in der Regel vor der Vereinigung des Keimleiters und Dotterganges ab, um an der Rückenfläche auszumünden; auch findet sich an dieser Stelle nicht selten eine Samenfäden führende Blase, das Receptaculum seminis (der Name Vesicula seminalis inferior ist am besten aufzugeben, um Verwechselungen mit der Vesicula seminalis am männlichen Apparate zu vermeiden); sie führt Samen, der von der Begattung mit einem anderen Individuum herrührt, während die Vesicula seminalis nur ein Reservoir für das eigne Sperma darstellt.

Nachdem die Vereinigung von Keimleiter und Dottergang erfolgt ist, entsteht ein gemeinschaftlicher Canal, der Uterus, in dessen Anfangstheile die Eier geformt werden, wie im Ootyp der Monogenea; doch nur selten ist nach den bisherigen Angaben diese Stelle bei den Digenea durch besondere Structur und Weite ausgezeichnet. Der daran sich anschliessende und die Eier in verschiednen Entwicklungsphasen beherbergende Uterus gewinnt erst mit der Geschlechtsreife eine immer mehr zunehmende Ausdehnung, die es mit sich bringt, dass dieser stets einheitliche Canal in

verschieden stark ausgeprägten Windungen verläuft. Letztere erstrecken sich in mehr gradem Zuge von hinten nach vorn (*Amphistomum*) oder beschränken sich auf gewisse Körperstellen und bilden dann eine Rosette; oder der Canal geht, sich stark windend, zunächst nach hinten, biegt hier um und zieht mehr grade oder auch gewunden zum Genitalporus: bei manchen Arten erreicht er eine enorme Länge.

B. Der männliche Geschlechtsapparat.

An demselben unterscheiden wir die Hoden, deren Ausführungsgänge, die Vasa efferentia, das Vas deferens mit dem Endabschnitte Cirrus resp. Ductus ejaculatorius, den Cirrusbeutel, die Prostata und die Vesicula seminalis.

1. Hoden. Die Normalzahl für die männliche Geschlechtsdrüse der Digenea ist zwei; doch giebt es hiervon Ausnahmen:

Einen Hoden besitzen: *Aspidogaster* (XIX, 9; XX, 1), *Diplodiscus subclavatus* (Goeze) nach Walter (321), v. Linstow (527) (XIX, 5); *Distomum pachysomum* Eysenh. (Stossich 696), *D. Benedenii* Stoss. (732), *D. monorchis* Stoss. (811)*); auch *Nematobothrium* und *Didymozoon* sollen nur einen Hoden besitzen, der stark geschlängelt ist. Ob bei *Didymozoon* wirklich nur ein Hodenschlauch vorhanden ist, bleibt fraglich, da Taschenberg (555) zwei Vasa efferentia angiebt; auch *Diplodiscus* soll nach v. Linstow (527) zwei Ausführungsgänge an dem einen Hoden besitzen; andre Autoren haben nur ein Vas efferens gesehen.

Mehr als zwei Hoden treffen wir bei *Distomum Okenii* Köll. (= filicolle Rud.) und zwar vier (268); bei *D. polyorchis* Stoss. (744) und zwar 24 in zwei (oder 4?) Längsreihen (XXIV, 10), bei *D. Richiardii* Lop. nach Monticelli (775), bei *D. formosum* Sons. (809) — eine Angabe über die Zahl der Hoden fehlt —, ferner bei *D. cygnoides* Zed. nach Pagenstecher (346), der 12 Hoden in zwei Längsreihen (à 6) angiebt, während Pachinger (652) nur neun zählt, die in zwei Reihen (zu 4 und 5) nach innen von den Darmschenkeln liegen**), und endlich bei *Bilharzia*, die nach Bilharz (295) und Fritsch (754) 5 Hoden, nach Leuckart (403) 6 bis 8 besitzt.

Wie gross die Zahl der Hoden bei *Distomum reticulatum* R. Wright (non Looss) ist, lässt sich nicht angeben; es heisst nur, dass bei dieser auf der Lungenoberfläche von Ceryle alcyon gefundenen Art die Hoden

*) Die Angabe von Willemoes-Suhm, dass *Polycotyle* nur einen Hoden besitzt (458), hat sich nicht bestätigt (Poirier 708); ebenso unrichtig ist es, dass Monticelli *Dist. filicolle* unter den Distomen nur mit einem Hoden aufzählt (743); es sind 4 Hoden vorhanden! Auch die Angabe Jourdan's (591), dass *Distomum clavatum* (Menz.) nur einen Hoden besitzt, ist nach Poirier (681) irrig, da zwei solcher Drüsen dieser Art zukommen.

**) Die Angabe Pagenstechers (346), dass *Distomum cylindraceum* „eine Anzahl" Hoden besitzt, ist nach v. Linstow (798) irrig; es sind zwei Hoden vorhanden.

in der Form von verzweigten und unter einander anastomosirenden Röhren auftreten (563); die Zahl der Vasa efferentia ist unbekannt.

Die Form der Hoden anlangend, so herrscht die Kugel- oder ovale Gestalt vor, wie die Durchmusterung der Tafeln XVIII—XXXI ohne Weiteres lehrt; besonders die kleineren Arten besitzen kuglige Hoden, grössere mehr ovale oder gestreckte, namentlich dann, wenn diese Organe nicht neben, sondern hintereinander liegen. In vielen Fällen treffen wir mehr oder weniger tief eingeschnittene oder gelappte Hoden bei ziemlich allen Gattungen, so bei *Amphistomum* (XVIII, 5), *Gastrothylax* (XVIII, 7), *Gastrodiscus* (XIX, 3), unter den Distomen z. B. bei *D. simplex* Rud.? (XXIV, 4), *D. Miescheri* Zsch. (XXIV, 6), *D. reflexum* Crepl. (XXV, 1), *D. dimorphum* Dies. (323), *D. hians* Rud. (v. Beneden 427), *D. longissimum* Poir. (707), *D. longissimum* v. Linst. (651), *D. globiporum* Rud. (Siebold 185), *D. palliatum* Looss (678), *D. xanthosomum* Crepl. (Wagener 338) und anderen Arten; ferner bei *Opisthotrema* (XXVI, 3 B), *Ogmogaster* (XXVI, 4 B), *Holostomum variabile* (XXVII, 1) u. s. w.; bohnenförmig ist der Hoden bei *Aspidogaster conchicola* Baer (XIX, 9), hufeisenförmig gebogen bei *Hemistomum clathratum* Dies. (XXVII, 6), röhrig ausgezogen und mehr oder weniger stark gewunden bei *Didymozoon* (XXVI, 8) und *Nematobothrium*. Bemerkenswerth ist die eigenthümliche Kreuzgestalt der Hoden mancher Arten (*D. conostomum* Ols. (XXIV, 5), *D. sauromates* Poir. und *viverrini* Poir. (707)), die mitunter Hand in Hand geht mit einer drei- oder vierstrahligen Gestalt des Keimstockes, jedoch von letzterer nicht abhängig ist, wie *D. mollissimum* Lev. (XXIV, 7) lehrt.

Endlich treffen wir auch reich verästelte Hoden, die, wie es scheint, auf die Distomen sich beschränken und hier besonders dem Leberegel und Verwandten, doch auch *D. spathulatum* Lkt. (771), *D. Rathouisi* Poir. (728), *D. Westermanni* Kerb. (596) etc. zukommen; andre grosse Arten, z. B. aus der Gruppe des *Distomum clavatum* (Menz.), besitzen zwar grosse, aber kuglige oder birnförmige Hoden (XXX, 2).

Die Lage der Hoden im Körper ist auch recht verschieden: dass sie bald neben einander (bei kleineren Arten besonders mit breiterem Hinterende), bald hinter einander (bei grösseren Arten mit langem und schmalem Körper) liegen, ist schon erwähnt worden; meist liegen sie dicht bei einander, doch bei manchen Formen auch räumlich weiter getrennt, wie bei *Distomum lorum* Duj. (XXIV, 1), wo Keimstock und Genitalporus mit Adnexis zwischen die beiden Hoden sich einschieben.

Vielfach trifft man die Hoden ganz im Hinterende, so bei *Gastrothylax* (XVIII, 7), *Gastrodiscus* (XIX, 3), verschiedenen Distomeen der Gruppe *Echinostomum*, bei *Urogonimus*, bei *D. nodulosum* (XXIII, 8), *D. lorum* (XXIV, 1), *D. cholodochum* v. Linst. (651), *D. conus* Crepl. (Wagener 338), *D. coronarium* Cobb. (405), *D. dimorphum* Dies. (323), *D. increscens* Ols. (435), *D. inflatum* Mol. (Stossich 684), *D. leptostomum* Olss. (532), *D. lingua* Crepl. (Olsson 532), *D. neglectum* v. Linst. (718), *D. Linstowii*

(Stoss. 811), *D. polyorchis* (XXIV, 10), *D. spathulatum* etc., bei vielen Monostomeen (XXV, 12; XXVI, 4B) und den meisten Holostomiden (XXVII, XXVIII); häufiger nehmen die Hoden die mittlere Körperregion ein, allerdings, wo sie reich verästelt sind, bis ins hintre Körperende sich erstreckend (Leberegel und andre Arten). Selten liegen sie weit vorn, wie bei *Distomum reflexum* Crepl. (XXV, 1), oder ziehen sich, wie bei *Nematobothrium* und *Didymozoon*, fast durch den ganzen Körper.

Auch in Bezug auf das Lageverhältniss der Hoden zum Keimstock bestehen Verschiedenheiten; in der Regel findet man die Hoden hinter dem Keimstocke gelegen, doch scheint bei den Amphistomeen das Umgekehrte mindestens recht häufig, wenn nicht die Regel zu sein (XVIII, 5; 6; 7; XIX, 3; 4; 5); aber auch unter Distomeen kommen solche Fälle vor: z. B. bei *Distomum lanceolatum* Mehl., und *luteum* v. Ben. (XXIV, 8), *D. Miescheri* Zsch. (XXIV, 6), *D. reflexum* Crepl. (XXV, 1), *D. bothryophoron* Olss. (735), *D. claviforme* Brds. (759), *D. oviforme* Poir., *D. plesiostomum* Linst. (651), allen Apoblemen (XXV, 4; 7) und unter den Monostomen bei *M. cymbium* Dies. (323) und *M. spinosissimum* Stoss. (638). Zwischen den beiden Hoden (entweder auf gleicher Höhe oder schräg resp. der Länge nach hintereinander) finden wir den Keimstock z. B. bei *Distomum turgidum* Brds. (XXIII, 1), *D. Brusinae* Stoss. (769), *D. macrostomum* Rud. (XX, 10), *D. baccigerum* Rud. (XXIII, 11), *D. lorum* Duj. (XXIV, 1) etc., sowie bei einigen Monostomen; einen Hoden auf gleicher Höhe mit dem Keimstocke, den anderen hinter demselben treffen wir bei *Distomum singulare* Mol. (391).

Endlich giebt es einige Distomen, bei denen der Bauchsaugnapf weit nach hinten gerückt, so dass die Hoden wie bei Amphistomeen vor dem Bauchsaugnapfe liegen: *Distomum turgidum* Brds. (XXIII, 1), *claviforme* Brds. und *singulare* Mol. (391).

Bau der Hoden. Alle Autoren stimmen darin überein, dass den Hoden der Digenea eine structurlose Umhüllungshaut, die Membrana propria zukommt; nur Ziegler will bei *Gasterostomum* (655) gesehen haben, dass die Hoden dieser Art von flachen, zusammenhängenden Bindegewebszellen wie von einer Haut begrenzt werden; „man sieht wenigstens auf Schnitten häufig gestreckte Kerne demselben (dem Hoden) anliegen und kann den Querschnitt der Umhüllungshaut auf kurze Strecken verfolgen"; auch Schwarze (682) findet die Hoden des jungen *Distomum endolobum* von einer kernhaltigen Membran umgeben. Nach aussen von dieser Tunica propria liegen Muskelfasern, nach Sommer beim Leberegel (580) in grösseren oder geringeren Abständen und in der Längsrichtung verlaufend; schwach entwickelte Längsmuskeln findet auch Kerbert (596) auf den Hodenlappen des *Distomum Westermanni* Kerb.; dagegen besitzt *Opisthotrema* nach Fischer (658) einen sehr dünnen Belag von Ringmuskeln auf den Hodenlappen, während *Distomum clavatum* (Menz.) und Verwandte eine innere Ring- und äussere Längsmuskellage erkennen lassen (Poirier 681); erstere besteht nur aus spär-

lichen, in ziemlichen Entfernungen von einander liegenden, zarten Fasern, während die Elemente der äusseren Lage eine zusammenhängende Muskelhaut bilden. Auch *Distomum hepaticum* (L.) soll nach den Angaben Poirier's (681) um die Hodenschläuche innere Ring- und äussere Längsfasern besitzen, doch bedarf dies sehr einer Bestätigung, da weder Leuckart (777) noch Macé (590) von diesen in entgegengesetzter Richtung verlaufenden Fasern etwas wissen.

Allgemein kommen Muskelfasern auf den Hoden nicht vor, da zahlreiche Autoren hierüber Nichts melden oder gradezu die Abwesenheit musculöser Elemente constatiren.

Nach der Angabe mehrerer Autoren verdichtet sich endlich auch das Parenchym zu einer Hülle um die Hoden.

Der Inhalt der Hoden wechselt je nach dem Zustande der Reife, in welchem sich diese Organe befinden; wie Schwarze (682) mittheilt, besteht die Anlage der Hoden bei der von ihm untersuchten *Cercaria armata* aus zwei rundlichen Haufen von Zellen, die in ihrem Aussehen den Zellen der Keimstockanlage völlig gleichen. Mit dem Beginne der Thätigkeit des Hodens, die früher eintritt als die der Keimdrüse, sondern sich zunächst die centralen Zellen von den peripheren, die unter dem Aussehen eines einschichtigen Epithels die Innenfläche der Tunica propria auskleiden und von verschiedenen Autoren bemerkt worden sind, nur mit der Differenz, dass Zellgrenzen in dieser Lage bald mehr, bald weniger deutlich oder gar nicht zu sehen sind (XX, 10 H).

Ueber die Entwicklung der Spermatozoen liegen mehrere Mittheilungen vor, so von Sommer (580) und Leuckart (777) beim Leberegel, von Kerbert (596) bei *Distomum Westermanni* Kerb., von Looss (678) bei *Distomum palliatum* Looss, von Schwarze (682) bei *D. endolobum* Duj., von Heckert (771) bei *D. macrostomum* Rud., von Poirier (681) bei *D. clavatum* (Menz.) und anderen Arten, sowie endlich von Monticelli*) bei *D. megastomum* Rud. Nach den Mittheilungen Schwarze's und Heckert's unterliegt es keinem Zweifel, dass zunächst die centralen Zellen der Hoden Samenfäden liefern und dass, wenn dieses Material aufgebraucht wird, neue Spermatoblasten aus der Wandschicht hervorgehen. Nach Schwarze (Heckert bestätigt seine Angaben) scheint der erste Schritt zur Spermabildung darin zu bestehen, dass das Kernkörperchen in den centralen Zellen schwindet und an seine Stelle zahlreiche, kleine Chromatinkörner im Kerne, und zwar meist an der Peripherie desselben auftreten. Darauf theilt sich jeder Kern successive in bis 16 Theile, die sich ebenfalls peripher in den inzwischen gewachsenen Zellen anordnen. Die so entstandenen Spermatogemmen sind bei *Distomum endolobum* 15—20 μ gross, bei *D. macrostomum* 0,03 mm; ihre Kerne haben bei der erstgenannten Art einen Durchmesser von 2,5—3 μ; das

*) Della spermatogenesi nei Trematodi, nota riassuntiva. (Bollettino della Soc. di Natural. in Napoli. ser 1. ann. 5. vol. V. 1891. fasc. 2. pg. 148—150.)

Protoplasma ist feinkörnig und blass. Aus den Theilkernen geht nach Schwarze je ein Spermatozoenköpfchen hervor, während das zugehörige Plasma sich in den Schwanz von 20—30 μ Länge umwandelt. Fraglich bleibt es, ob die Theilkerne vor dieser Umwandlung sich mit einem eignen Plasmahofe sowie mit einer Membran umgeben.

Etwas anders beschreibt Leuckart diese Verhältnisse beim Leberegel: hier lösen sich von der Wandschicht einzelne oder Gruppen von (3—5—8) Zellen ab und liegen dann frei im Inneren der Hodenröhrchen; auch diese Zellen vergrössern sich bis auf 0,009 mm und grenzen sich durch eine zarte Membran nach aussen ab. In dem halb so grossen Kerne lagert sich die bis dahin gleichmässig vertheilte chromatophile Substanz an der einen Hälfte in Form einer Kappe an, der die übrige Kernmasse fast vacuolenartig anliegt. Nun bläht sich der Kern auf, verliert seine frühere scharfe Begrenzung und die chromatische Substanz wandelt sich in ein Fadenknäuel um, dessen optische Durchschnitte sich als scharf gezeichnete Punkte markiren. Meist sind die Zellen, welche dieses Knäuel zeigen, isolirt, bisweilen aber auch noch mit anderen zu einem grösseren Ballen verbunden, ja selbst der Hodenwand noch anliegend. Aus diesen Zellen lässt nun Leuckart grössere Gebilde von 0,04—0,06 mm Durchmesser hervorgehen, die mit Tochterzellen erfüllt sind; die Zahl der letzteren beträgt 18—20 und noch mehr. Jede Tochterzelle ist 0,004 mm gross und besitzt einen einfachen Kern mit starkem Lichtbrechungsvermögen. Sie sind die Anlagen der Samenfäden, die durch Streckung und lineares Auswachsen aus ihnen hervorgehen.

Auch Poirier spricht von solchen Kapseln mit Tochterzellen bei den von ihm untersuchten Arten, während Sommer beim Leberegel nur vielkernige Zellen erwähnt, ebenso Kerbert.

Monticelli findet die Hoden von *Distomum megastomum* gleichmässig erfüllt mit Zellen, die er Spermatogonien nennt; diese wandeln sich direct in jungen Hoden durch Theilung in Spermatocyten um, während sie in älteren ihren Ursprung von der Zellschicht der Wand nehmen. Es erfolgt darauf eine Theilung der Spermatocyten in zwei etwa kuglige, durch eine kurze Substanzbrücke verbunden bleibende Stücke; durch nochmalige Theilung entstehen vier und darauf acht birnförmige Spermatocyten, die in einem Punkte durch ihre Verlängerungen zusammenhängen. Die weiteren Theilungen sind nicht mehr so regelmässig, doch resultirt endlich eine Spermatomorula (Graff = Spermatogemma de La Valette St. George = Spermopolyplast Bloomfield) d. h. eine kuglige Masse von einzelnen verlängert birnförmigen Zellen, welche radiär stehen und im Centrum in einer gemeinschaftlichen, kernlosen Protoplasmamasse confundiren. Nun verlängern sich die Kerne in den Zellen, bis sie stäbchenförmig geworden sind; im Beginne dieser Gestaltveränderung löst sich die bis dahin netzförmig angeordnete chromatische Substanz der Kerne auf und vertheilt sich so, dass die letzteren sich ganz gleichmässig färben. Die zugehörige protoplasmatische Substanz streckt sich ebenfalls, bis kleine, verlängerte

Cylinder aufgetreten sind, die aber alle noch in einem Centrum zusammenhängen. Ist die Stäbchenform des Nucleus gewonnen worden, dann treten in seiner Mitte wieder dunkler sich färbende Partikelchen auf; es sammelt sich allmählich die chromatische Substanz an dem nach dem Centrum gerichteten Ende des Kernes, während die periphere Hälfte heller bleibt. Die definitive Umwandlung zu den Spermatozoen geschieht durch eine stärkere Ansammlung der chromatischen Substanz an dem inneren Pole des stäbchenförmigen Kernes, während die äussere Hälfte sich immer mehr verkürzt und anschwillt. Gleichzeitig wächst auch das Protoplasma in einen Faden aus; das Spermatozoon besteht nun aus der kapuzenförmigen chromatischen Kernsubstank (Kopf), der darauf folgenden, kugligen, achromatischen Substanz (Körper oder Hals) und dem Schwanze. Die aus einer Spermatomorula hervorgehenden Spermatozoen bleiben gewöhnlich vereinigt und bilden Büschel, die man im Inneren der Hoden und der Ausführungsgänge trifft.

Vergleichende Untersuchungen haben Monticelli ergeben, dass die hier geschilderte Entwicklungsweise, von der frühere Autoren mehr oder weniger zusammenhängende Phasen bereits gesehen haben, für alle Trematoden gilt.

Ueber die Grössenverhältnisse der bei den Digenea von Siebold entdeckten Spermatozoen giebt folgende Tabelle Aufschluss:

Art	Autor	Länge in mm	Kopf
Distom. hepaticum	Leuckart 777	0,09	?
„ „	Sommer 580	0,076	0,0028 l., 0,0009 br.
„ *Westermanni*	Kerbert 596	0,06	0,003 l., 0,0009—0,001 br.
Opisthotr. cochleare	Fischer 658	0,2	?
Amph. conicum	Blumberg 460	0,020	?
Dist. macrostom.	Heckert 771	0,1	0,0065 dick
„ *cylindraceum*	Linstow 798	0,2	?
Gastrod. polym.	Lejtenyi 599	0,04	?

Schwund der Hoden: Da die Hoden nach den übereinstimmenden Beobachtungen mehrerer Autoren früher in Function treten, als die weiblichen Organe und da unter den letzteren besonders der Uterus eine unter Umständen enorme Entwicklung erfährt, so ist es verständlich, dass mit zunehmendem Alter die Spermaproduction schwächer wird und sistirt, ja dass in manchen Fällen die Hoden vielleicht ganz schwinden, wie dies bei vielen Cestoden allgemein ist. Man wird zu dieser Annahme genöthigt, wenn man sieht, welche Entfaltung der Uterus z. B. bei *Distomum cylindraceum* Zed. gewinnt, wo die hintre Körperhälfte „zu einem Eiersack entartet“ (v. Linstow 798).

2. Der männliche Leitungsapparat besteht aus den beiden Vasa efferentia, die früher oder später zu einem Canale, dem Vas deferens verschmelzen; nach kürzerem, gradem oder geschlängeltem oder stark gewundenem Verlaufe tritt das Vas deferens in den bei den meisten

Formen vorkommenden Cirrusbeutel ein, um in demselben in den vorstreckbaren Cirrus überzugehen; das Verbindungsstück zwischen Cirrus und dem am Grunde des Beutels eintretenden Vas deferens wird auch Ductus ejaculatorius genannt. An dem Leitungsapparate bilden sich besondere Reservoirs für das Sperma, die Vesiculae seminales; auch sind vielfach Drüsen, namentlich am Endabschnitte beobachtet worden, sie gehen insgesammt unter dem Namen Prostata.

Die Zahl der Vasa efferentia hängt von der Zahl der Hoden ab; doch ist schon oben bemerkt worden, dass bei *Didymozoon*, welches nach Taschenberg (555) nur einen Hodenschlauch besitzt, zwei Vasa efferentia aus diesem herausführen sollen. Auch in den Fällen, wo die Zahl der Hoden zwei übersteigt, dürften schliesslich zwei Vasa efferentia durch Zusammentritt der kleinen, aus den Hoden entspringenden Gänge resultiren, was mit dem Verhalten bei Monogenea übereinstimmen würde.

Die Richtung des Verlaufes der Vasa efferentia ist von der Lage des Genitalporus resp. der männlichen Geschlechtsöffnung abhängig; wo diese vorn und median liegen, ziehen die Vasa efferentia nach vorn und vereinigen sich in der Mittellinie; anderen Falles ziehen sie nach vorn und einer Seite resp. nach hinten.

Auch die Länge der Vasa efferentia steht in Beziehung zu der Entfernung der Hoden von der männlichen Geschlechtsöffnung; wo die Hoden hinter einander liegen, sind ihre beiden Ausführungsgänge verschieden lang*).

Der Austrittspunkt der Vasa efferentia aus den Hoden ist zwar im Allgemeinen an jener Fläche der Hoden (seitlich oder in der Mitte) gelegen, die dem Genitalporus zugewandt ist und ihm am nächsten liegt; doch giebt es auch hiervon Ausnahmen unter den Distomen (cf. z. B. XXIV, 8) und allgemein bei den Holostomiden (XXVII, 1); liegt der eine Hoden vor, der andere hinter dem Genitalporus, so geht das vordre Vas efferens von der hintren Fläche des vordren Hodens, das hintre von der vorderen Fläche des hinteren Hodens ab (XXIV, 1). Bei den verästelten oder lappigen Hoden entspringt der Ausführungsgang an der Stelle, wo die Lappen zusammentreten.

Die Structur der Vasa efferentia ist nicht in allen Fällen dieselbe; einige Autoren finden nur eine homogene Membran, welche als directe Fortsetzung der Tunica propria der Hoden erscheint (z. B. Jägerskiöld [860] bei *Ogmogaster*); andre sehen Kerne und lassen die Wand der Vasa efferentia aus flachen Zellen zusammengesetzt sein (Ziegler bei *Gasterostomum* 655, Voeltzkow bei *Aspidogaster* 756) oder

*) Es scheint häufiger der rechte, seltener der linke Hoden nach hinten zu rücken; bei Amphistomen ist nach Blumberg (460) und Lejtenyi (XIX, 3) der rechte Hoden der hintere; ebenso beim Leberegel (Sommer 580), bei *Dist. Rathouisi* Poirier (728), *D. spathulatum* Lkt. (777), *Cephalogonimus* Poir. (XX, 9) etc., während bei *D. palliatum* Looss (678), *D. lanceolatum* Mehl. (777) etc. der rechte Hoden der vordere ist; doch lässt sich dies nicht immer entscheiden.

sehen selbst eine mehr oder weniger deutliche Epithellage nach Innen von der Tunica propria (Leuckart bei *Distomum Westermanni* 777). Endlich treten bei verschiedenen Arten noch Muskelfasern aussen auf der structurlosen Intima auf, so bei *Distomum hepaticum* nach Sommer (580) eine einfache Schicht kleiner, in Abständen stehender Längsfasern, was auch für *Distomum clavatum* (Menz.) gilt (Poirier 681); Blumberg dagegen findet bei *Amphistomum conicum* Ringfasern (460), Leuckart (777) bei *Dist. Westermanni* und *D. hepaticum* Ring- und Längsfasern; bei *Gastrodiscus* sollen die Muskelfasern der Vasa efferentia theils einen longitudinalen, theils einen diagonalen Verlauf einhalten (599).

Nach mehr oder weniger langem, gewöhnlich gradem Verlaufe vereinigen sich die beiden Vasa efferentia der Hoden zu einem Canale, dem Vas deferens, auch Ductus ejaculatorius genannt; freilich liegt die Vereinigungsstelle in manchen Fällen (z. B. *D. hepaticum, lanceolatum, luteum* (XXIV, 8), *lorum* (XXIV, 1), *Cephalogonimus* (XX, 9 etc.) unmittelbar an dem Eintritte in den Cirrusbeutel, so dass man von einem ausserhalb des Cirrusbeutels liegenden Vas deferens nicht reden kann. Meist handelt es sich um ein längeres, geschlängeltes oder stark gewundenes Rohr (XXIII, 1; XXIV, 6; XVIII, 5, 7; XIX, 3; XX, 10), das in der Regel durch die starke Entwicklung der Musculatur sich auszeichnet, im Uebrigen aber dieselben Structurverhältnisse darbietet, wie die Vasa efferentia. Die Weite dieses Canales übertrifft immer die eines Hodenausführungsganges, ja vielfach auch die der beiden Vasa efferentia, was darauf beruht, dass sich der Canal zu einem verschieden weiten Sammelraume für das Sperma ausweitet. Dieser als Vesicula seminalis bezeichnete Abschnitt kann fast die ganze Länge des Vas deferens umfassen (XX, 10) oder einen kleineren resp. grösseren Theil desselben (XIX, 9; XXIV, 6; XXV, 12; XXVII, 3; XXVIII, 1, 3). In vielen Fällen wird der Samenblase überhaupt gar keine Erwähnung zu Theil (vielleicht, dass sie nur temporär auftritt oder übersehen wurde), in anderen liegt sie innerhalb des Cirrusbeutels. Mitunter kann man von zwei Vesiculae seminales reden, die hintereinander liegen und durch eine verengte Stelle des Canales getrennt werden (*Dist. rufoviride* Rud., *D. appendiculatum* Rud. 789).

In Bezug auf den Endabschnitt der männlichen Leitungswege, der im Allgemeinen gesagt als Begattungsorgan anzusprechen ist, finden sich bei den Digenea verschiedene Verhältnisse, die nicht leicht zu entwirren sind, da zweifellos verschiedene Theile nicht selten mit demselben Namen belegt werden.

Gehen wir von Arten aus, die auch in dieser Beziehung gut bekannt sind, so finden wir z. B. beim Leberegel, bei *Distomum lanceolatum* und zahlreichen anderen Arten, dass entweder die beiden Vasa efferentia oder auch das aus der Verschmelzung dieser beiden hervorgegangene Vas deferens in einen musculösen Beutel von verschiedener Form, aber gewöhnlich langgestreckter Gestalt eintreten und hier vielfach — aber nicht immer eine Vesicula seminalis bilden; dieselbe stellt einen erweiterten

Abschnitt der Leitungswege dar, der in mehr oder weniger deutliche, spiralige Windungen zusammengelegt und strotzend mit Sperma gefüllt ist, vorausgesetzt, dass man Thiere auf der Höhe der geschlechtlichen Functionen untersucht. Bei *Distomum lanceolatum* zeigen die Wandungen dieser Samenblase Längs- und Ringmuskeln, jedoch in lockerem Gefüge; nach Innen folgt eine dünne cuticulaartige Membran und eine Lage von relativ grossen, Kerne führenden Zellen (0,015 mm), welchen Leuckart (777) secretorische Functionen zuschreibt.

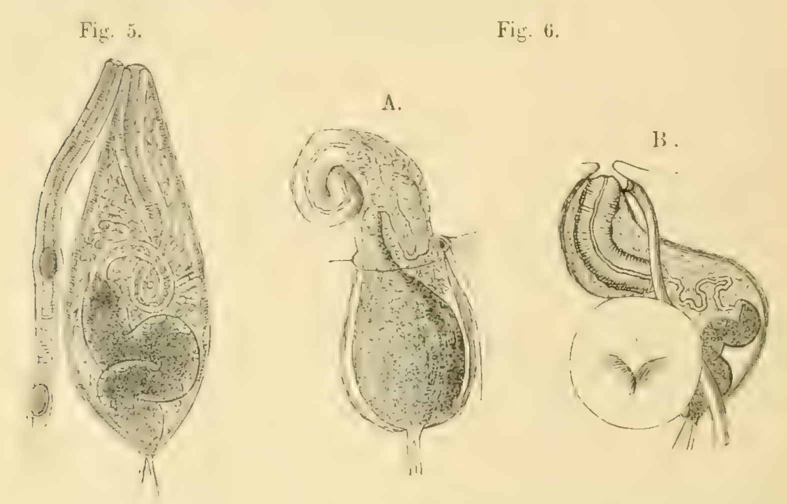


Fig. 5. Uterus und Cirrusbeutel von Dist. lanceolatum Mehl. $^{80}/_1$. (Nach Leuckart No. 777.)

Fig. 6. Cirrusbeutel des Leberegels. A. in vorgestülptem, B. in zurückgezogenem Zustande. $^{25}/_1$. (Nach Leuckart No. 777.)

Jenseits dieser Samenblase (Fig. 5. 6.) setzt sich der Canal als ein schmälerer, aber dickwandiger Gang fort, durch dessen Wandungen die Ausführungsgänge zahlreicher Drüsenzellen einmünden; da letztere allgemein als Prostata bezeichnet werden, so ist es ganz passend, diesen Theil, den wir auch beim Leberegel wieder finden, als Pars prostatica mit Poirier und Leuckart zu bezeichnen. Auch er liegt im Ruhezustande des Organes mehr oder weniger spiralig gewunden und setzt sich schliesslich in das Begattungsorgan, den Cirrus, fort. Es ist dies ein cylindrisches, stark musculöses Organ, das je nach den Arten in Länge, Dicke, Form und Zusammensetzung manche noch zu erwähnende Verschiedenheiten darbietet und nach aussen mündet, entweder direct oder durch Vermittelung eines sogenannten Genitalsinus oder Geschlechtscloake, die sich als eine in der Regel nur flache Einsenkung der äusseren Hautschicht erweist und dann auch die Mündung des Uterus (Fig. 6 B) enthält. Von Bedeutung ist es, dass der Endabschnitt des Vas deferens, der Cirrus, umgestülpt werden kann, so dass die innere, oft mit Dornen, Haken oder Papillen besetzte Auskleidung des Lumens nach aussen zu liegen kommt (Fig. 6 A. pg. 706); das Eingehen dieser Lageveränderung setzt zweierlei voraus,

erstens die Anwesenheit eines das Vas deferens resp. den Cirrus umgebenden Hohlmuskels, der im Cirrusbeutel gegeben ist und zweitens eine Befestigung oder Verwachsung des im eingestülpten Zustande vordren Endes des Cirrus mit dem Rande des Cirrusbeutels. Würde eine solche Fixirung am Rande des Cirrusbeutels nicht zu Stande kommen, dann könnte der Cirrus nicht umgestülpt, sondern nur vorgestreckt werden.

Obgleich auf diesen Umstand bisher kaum geachtet worden ist, so wissen wir sicher genug, dass beides — Umstülpen resp. Hervorstrecken vorkommt; ersteres können wir als eintretend in allen jenen Fällen annehmen, bei denen die Innenfläche des ruhenden Cirrus mit Papillen, Dornen, Stacheln, Haken besetzt erscheint, Bildungen, die nicht vorhanden wären, wenn sie nicht functioniren würden, die aber nur zur Function kommen können, wenn das Organ sich umstülpt. Daraus folgt nun allerdings nicht, dass die Cirri mit glatter Innenfläche nicht auch umgestülpt werden, doch muss dies im einzelnen Falle erst durch die Beobachtung entschieden werden. In einer Mittheilung von Linstow (798), der ein Pärchen von *Distomum cylindraceum* Zed. in Copula beobachtet und dasselbe nach Fixirung auf Querschnitten untersucht hat, wird ausdrücklich hervorgehoben, dass der bei dieser Art glattwandige Cirrus bei der Copulation nicht umgestülpt, sondern hervorgestreckt und so in den Endtheil des Uterus hineingeschoben wird. Es scheint dies nach der Abbildung auch bei *Distomum clavigerum* Rud. der Fall zu sein, welche Art Looss (678) in Copula gesehen hat, doch wird es nicht ausdrücklich im Texte angeführt.

Keineswegs überall unter den Distomeen finden wir Cirrus und Cirrusbeutel; nicht selten fehlt letzterer z. B. bei den Apoblemen*), bei *Amphistomum* etc. und in einigen Fällen setzt sich nicht einmal das Ende des Vas deferens genügend scharf ab, um von einem Cirrus reden zu können, so z. B. bei *Distomum Westermanni* Kerb., *D. heterophyes*, *D. spathulatum*, *Holostomidae*, *Didymozoon*, *Nemathobothrium*, *Bilharzia* u. a. Eine Umstülpung wird also hier gar nicht stattfinden können, da alle Bedingungen zu derselben fehlen.

Abweichende Verhältnisse besitzt *Aspidogaster conchicola* v. Baer; bei dieser Art mündet in die Geschlechtscloake (XIX, 9) ein beutelförmiges, hohles Organ, das nach hinten anschwillt. Seine Wandung besteht aus einer äusseren, starken Lage von Längsmuskeln, der nach innen eine schwächere Ringmuskelschicht und eine Epithellage folgt. In der Achse dieses Beutels, den Voeltzkow (756) Penisschlauch nennt, der aber wohl dem Cirrusbeutel entspricht, liegt ein Rohr, dessen Wandung vorn mit dem Beutel verwachsen ist, im Uebrigen aber durch eine von Flüssigkeit erfüllte Höhle von derselben abgehoben wird. Man wird wohl nicht fehlgehen, in diesem Rohre, das nach den Angaben Voeltzkow's beim Hervorstrecken umgestülpt wird, einen Cirrus zu sehen, der

*) Anm. Was bei den Apoblemen Cirrus oder Penis genannt wird, entspricht, streng genommen, nur der Pars prostatica.

an seinem freien Ende eine Anzahl Papillen trägt. Bis so weit liegen die Verhältnisse conform mit denen anderer Trematoden — aber im Grunde des Beutels liegt ein eiförmiger, stark musculöser und der Länge nach durchbohrter Bulbus, der vorn in den Innenraum des Cirrus mündet und hinten die Vesicula seminalis aufnimmt. Das Sperma muss, um in den Cirrus zu gelangen, diesen Bulbus passiren und wenn es auch wahrscheinlich ist, dass, wie Voeltzkow annimmt, der Bulbus als Spritzapparat functionirt, so fehlt diesem Gebilde doch jedes Homologon bei digenetischen Trematoden; man kann nur bei den Monogenea Entsprechendes finden (vergl. pg. 474 und ff.).

Vielleicht finden sich auch bei diesen die Anknüpfungspunkte für das Verhalten bei den Holostomiden (XXVII, XXVIII), deren Geschlechtsöffnungen am hinteren Körperende liegen. Das eine sehr langgestreckte Samenblase bildende Vas deferens tritt nämlich bei vielen Formen in ein eigenthümliches, weitmaschiges Parenchymgewebe (820) ein, das eine kugel- oder eiförmige Masse am hinteren Körperende bildet und auch vom Uterus durchsetzt wird. Dieser „Begattungskegel“ ist bei einigen Arten vorstreckbar, bei anderen, wo er eine festere Beschaffenheit gewonnen hat, jedoch nicht. Die Mündung des Vas deferens und des Uterus liegt bald an der Spitze des Kegels, bald an einer Seite oder auch an seinem Grunde.

Nun ragt der Begattungskegel nicht frei aus dem Körper hervor, sondern wird von einer lamellösen Hautfalte umgeben, die in ihrem Baue (XXVII, XXVIII) sehr verschiedene Modificationen aufweist. Bald erscheint diese „Bursa copulatrix“ nur als ein kleiner Vorhof, bald umgiebt sie den Kegel als eine kräftige, musculöse Röhre, oder sie stellt eine symmetrische Glocke dar oder ist unsymmetrisch angelegt. In letzterem Falle kommen gewöhnlich an ihrer Innenfläche saugnapfartige Bildungen zur Entwicklung. Zweifellos steht dieses Organ in Beziehung zur Begattung und ist vielleicht aus einer Geschlechtscloake hervorgegangen, während der Begattungskegel auf eine Wucherung des Grundes derselben zurückzuführen ist.

Structur des Cirrusbeutels: Grösse und Form des Organes unterliegen je nach den Arten nicht unbeträchtlichen Schwankungen; auch ist die Grösse nicht abhängig von der Grösse des Thieres, denn kleine Arten, wie besonders die Echinostomen haben fast durchweg einen langen Cirrusbeutel und Cirrus; bei *Ogmogaster* ist der Cirrusbeutel 3 mm lang, während die ganze Länge des Thieres 6—7 mm beträgt (861); das bedeutend grössere *Distomum insigne* Dies. hat einen nur 2,5 mm langen und 1 mm breiten Cirrusbeutel (681), während dieses Organ beim Leberegel nur 1,2 mm lang ist (777). Die Form wechselt von fast kugliger (XXIII, 7) zu mehr ovaler (XX, 10) oder spindelförmiger (XXIII, 1) bis zur langgezogenen Walzengestalt (*Gasterostomum, Echinostomum* u. a.).

Dem Baue nach erweist sich der Cirrusbeutel als ein Hohlmuskel mit gewöhnlich der Länge und der Quere nach verlaufenden Muskel-

schichten; erstere sind meist die äusseren und stets die kräftigeren; nur Längsmuskeln werden von *Gasterostomum* angegeben (655). Allgemein oder wenigstens häufig treten an den Grund des Beutels dorsoventrale Muskelfasern in einem oder zwei Bündeln heran.

Der Inhalt des Cirrusbeutels ist auch verschieden: in manchen Fällen (z. B. *Aspidogaster* XIX, 9) beherbergt er nur den Cirrus; in anderen auch noch die Prostatadrüsen und vielfach auch noch die Vesicula seminalis resp. das ganze unpaare Vas deferens (XXIII, 7 etc.). Eine mehr oder weniger reiche Menge von Parenchymzellen füllen die Lücken zwischen der Muskelwand und den übrigen Organen des Cirrusbeutels aus.

Der Cirrus, dessen Länge und Form ebenfalls sehr verschieden ist, besteht in der Hauptmasse aus einer mehr fasrigen Bindesubstanz, der im ausgestülpten Zustande der Länge und der Quere nach verlaufende Muskelfasern und eine cuticulaartige Lage aufliegen, die häufig mit besonderen Cuticularbildungen — Schuppen, Stacheln, Dornen — besetzt ist. Im eingestülpten Zustande liegen diese nach innen und die Reihenfolge der Schichten ist dann natürlich umgekehrt.

Besonders die Echinostomen zeichnen sich durch den Besitz von Cuticularbildungen in ihrem Cirrus aus, doch fehlen solche auch nicht anderen Arten, wie z. B. dem Leberegel, wo schuppenförmige Bildungen von 0.018 mm Länge und 0,007 mm Breite in dichten Querreihen stehen. Unter den Monostomen besitzen *M. hippocrepis* Dies., *spirale* Dies. und *verrucosum* (Froel.) Stacheln am Cirrus. Bei *Gasterostomum fimbriatum* v. Sieb. finden sich im Innenraume des eingestülpten Cirrus Papillen, die wohl aus Epithelzellen hervorgegangen sind (655), andre Arten haben Stacheln; auch *Ogmogaster* besitzt Papillen (861).

3. Prostata. Es ist schon wiederholt darauf hingewiesen worden, dass in den Endabschnitt des männlichen Leitungsapparates ein Haufen grosser, einzelliger Drüsen einmündet, die man im Ganzen als Prostata bezeichnet. Wo ein Cirrusbeutel vorkommt, liegen dieselben in der Regel im Beutel selbst; anderen Falles umgeben sie wie z. B. bei den Apoblemen fast den ganzen Ductus ejaculatorius (841) oder wie bei *Amphistomum* nur einen kleinen Theil desselben (460). Die Elemente sind verhältnissmässig grosse, gewöhnlich birnförmige Zellen, deren Substanz ziemlich homogen oder feinkörnig und getrübt erscheint. Ihre Grösse beträgt z. B. beim Leberegel 0,026 mm (580); ihr Kern ist meist sehr deutlich, kuglig und in dem aufgetriebenen Ende gelegen. Die umhüllende Membran setzt sich in einen feinen, beim Leberegel 0,0006 mm dünnen Ausführungsgang fort und alle Gänge durchbohren die Auskleidung des Ductus ejaculatorius resp. Canalis prostaticus, so dass diese siebartig durchbrochen erscheint. Nach Jägerskiöld (861) färben sich die Zellen mit Hämatoxylin, Jodgrün und Bismarkbraun sehr stark, weshalb dieser Autor geneigt ist, sie für Mucindrüsen zu halten.

Bei den Holostomiden fehlen solche Drüsen am männlichen Lei-

tungsapparate durchweg, doch besitzen die Diplostomeen ein besonders neben Uterus und Vas deferens ausmündendes Organ von langgestreckter Schlauchgestalt (XXVII, 3, 4), an dem man einen grösseren, drüsigen Abschnitt von dem Ausführungsgange unterscheiden kann. Es liegt dorsal (XXVII, 2); sein Lumen ist von starken Ring- und Längsmuskeln umgeben, denen nach aussen dichtstehende, wirtelförmig angeordnete Drüsenzellen folgen. Poirier (708) und Brandes (820) nennen das ganze Gebilde Prostata, eine Bezeichnung, deren Berechtigung immerhin noch fraglich ist.

C. Der weibliche Geschlechtsapparat.

Derselbe besteht aus dem Keimstocke und dessen Ausführungsgange, den Dotterstöcken und Dottergängen, dem Receptaculum seminis (Vesicula seminalis interior), dem Laurer'schen Canale, der Schalendrüse und dem Uterus, der entweder gemeinschaftlich mit dem Cirrus in eine Geschlechtscloake oder doch unmittelbar neben demselben ausmündet.

1. Der Keimstock, Germigen, vielfach auch Ovarium genannt, kommt ausnahmslos in der Einzahl vor, nur *Distomum folium* Olf.*) soll nach Zschokke (670) durch den Besitz von zwei, symmetrisch gelagerten Keimstöcken ausgezeichnet sein**). Sonst liegt das Organ gewöhnlich auf einer Seite (meist der rechten, ausnahmsweise auch der linken, z. B. *Dist. brachysomum* Crepl. Villot 543), seltener — wie bei *Apoblema*, anderen Distomen, *Amphistomum*, *Monostomum* — median. Nach Sommer (580) liegt der Keimstock des Leberegels rechts, zuweilen aber (in 20 %) links und mitunter (in 6 %) bilateral symmetrisch; letzteres dürfte wohl das primitive Verhalten darstellen.

*) Diese Angabe kam mir von vornherein verdächtig vor und ist ebenso unrichtig, wie die von der Gabelung der beiden Darmschenkel derselben Art. Wie ich auf Grund der Untersuchung von Flächen- und Sagittalschnitten durch Exemplare dieser in der Harnblase unserer Hechte lebenden Art mittheilen kann, existiren allerdings, wie Zschokke (670) richtig zeichnet, hinter dem grossen Bauchsaugnapfe zwei ovale Drüsen; dieselben sind aber die Dotterstöcke und nicht die Keimstöcke, was die microscopische Analyse ihres Inhaltes so wie der Umstand beweist, dass rechterseits zwischen Dotterstock und Hoden, zum Theil von letzterem verdeckt ein gelappter Keimstock vorkommt, den Zschokke übersehen hat. Die Seiten des ganz flachen Körpers einnehmende Dotterstöcke sind nicht vorhanden. Mit dieser Klarstellung fallen auch die sonstigen Besonderheiten im Genitalapparate von *D. folium* fort, wie die enorm langen und gewundenen Dottergänge, welche in Wirklichkeit Theile des Uterus sind, und die Einmündung dieser in den Uterus an einer Stelle, die von dem Uebergange des Keimleiters in den Uterus sehr entfernt liegt. Das als Schalendrüse von Zschokke bezeichnete Gebilde ist das Dotterreservoir; eine Schalendrüse kommt allerdings auch vor, liegt aber etwas mehr nach hinten an der normalen Stelle, wo der nicht genau in der Medianebene, sondern links von derselben und dorsal entspringende Laurer'sche Canal mit dem Keimleiter sich verbindet.

**) Wenn ich eine Bemerkung Leuckart's (777, 233 Anm.) richtig verstehe, würde dies von *Distomum Jacksoni* gelten, das sich sonst an den Leberegel anschliesst, aber „nach Fitz eine doppelt symmetrische Eiröhre mit blinden Ausstülpungen" besitzt; ich gewann den Eindruck, als ob Fitz (No. 514) die Dotterstöcke für den Eierstock gehalten hat, kann aber, da mir das Original nicht mehr zugänglich ist, die Sache nicht verificiren!

Seine Lagebeziehungen zu den Hoden, in deren unmittelbarer Nachbarschaft der Keimstock sich fast immer findet, sind schon oben (pg. 700) erörtert worden.

Der Keimstock ist gewöhnlich kuglig, oval oder birnförmig und meist kleiner als ein Hoden; Bildung von Lappen oder Verästelung kommt bei der weiblichen Geschlechtsdrüse seltener vor als bei den männlichen; unter den Distomen sind *Distomum conostomum* Olss. (XXIV, 5), *D. globiporum* Rud. (185), *D. gobii* Stoss. (638), *D. longissimum* v. Linst. (651), *D. mollissimum* Lev. (XXIV, 7), *D. ocreatum* Rud. (391, 769), *D. plesiostomum* v. Linst. (651), *D. palliatum* Looss (678), *D. simplex* Rud.? (435, 602) und wenige andere durch schwache Lappung des Keimstockes ausgezeichnet; tiefer eingeschnitten finden wir denselben bei *D. pellucidum* v. Linst. (476), *D. Westermanni* Kerb. (596) und hirschgeweihartig verästelt beim Leberegel und wohl auch dessen Verwandten. Auch bei anderen Gattungen sind die Keimstöcke in der Regel ungelappt, doch bei *Opisthotrema* (XXVI, 3B) gelappt, bei *Ogmogaster* (861) ziemlich tief eingeschnitten und bei *Didymozoon* und *Nematobothrium* langgestreckt und gewunden.

Die Structur des Keimstockes anlangend, so ist derselbe in den meisten Fällen, wo überhaupt Angaben vorliegen, von einer homogenen und stark glänzenden Membran umgeben, welche bei *Gasterostomum* nach Ziegler (655) spindelförmige Kerne erkennen lässt. Meist verdichtet sich das umgebende Parenchym zu einer besonderen Hülle um den Keimstock, die aber ohne scharfe Grenze gegen das Parenchym selbst ist. Bei *Amphistomum conicum* soll der Keimstock nach Blumberg (460) von zwei dünnen, structurlosen Membranen umgeben sein, die von einander abstehen und in dem Zwischenraume kernhaltige Bindegewebszellen führen.

Der Inhalt des Keimstockes besteht aus den Keimzellen in verschiedenen Entwicklungszuständen; meist findet man die ganze Innenfläche der Membrana propria von einer Art Keimlager*) in epitheloider Anordnung der Elemente bedeckt (Walter 351, Stieda 420, Sommer 580, Looss 678, Leuckart 777 u. A.) seltener besteht eine solche Zone, von der die Bildung der Keimzellen ausgeht, an dem dem Keimleiter entgegengesetzten Pole (*Aspidogaster* (Voeltzkow 756), *Amphistomum conicum* (Blumberg 460), *Diplodiscus subclavatus* und *Distomum cygnoides* (v. Beneden 444). Gewöhnlich sind in diesem Keimlager die Zellgrenzen deutlich vorhanden, nur Kerbert vermisst sie bestimmt bei *Distomum*

*) Nach Juel (789) soll den Apoblemen ein „Keimlager oder Eierstocksepithel" abgehen und grössere und kleinere Keimzellen im ganzen Organe neben einander liegen; nur bei *Apoblema excisum* und *rufoviride* soll sich eine rundliche Partie mit reifen Keimzellen in der Nähe des Ausführungsganges durch eine hyaline Membran von dem übrigen Inhalte des Keimstockes abgrenzen; diese Membran steht mit einer spärlichen, hyalinen Substanz zwischen den Zellen des Keimstockes in Verbindung und bildet eine Art Gerüstsubstanz.

Westermanni K. (596), v. Beneden bei *Diplodiscus* und *Dist. cygnoides* (444). Nach dem Centrum und dem Ausführungsgange zu findet man die Keimzellen vergrössert und mehr oder weniger dicht aneinander liegend, so dass sie sich gegenseitig durch Druck abflachen. Einige Beobachtungen an conservirten Keimstöcken, besonders aber am lebenden Organ deuten darauf hin, dass die Keimzellen schwacher amöboider Bewegung fähig sind. Bis auf Lejtenyi (599) und Blumberg (460) finden alle Autoren die Keimzellen der von ihnen untersuchten Arten hüllenlos; auch schildern Alle bis auf Blumberg (460) den Keimstock als von den Keimzellen ganz erfüllt — abgesehen von den spaltförmigen Lücken zwischen den reifen Zellen. Nur bei *Amphistomum conicum* soll (460) in der Mitte des Organes ein 0,21 mm grosser, gelber Fleck constant vorkommen, der aus einer unfärbbaren, moleculären Masse besteht; Laurer bildet ihn ebenfalls ab (154).

Ueber die Bildung der Keimzellen liegen specielle Untersuchungen kaum vor, sondern nur gelegentliche Angaben, aus denen so viel hervorgeht, dass die Keimzellen sich durch Theilung aus dem wand- oder polständigen Keimlager ablösen resp. abgrenzen und unter Vergrösserung ihres Leibes und ihres Kernes nach der Mitte rücken; bei *Distomum cygnoides* sollen sie sogar nach der Ablösung aus der Keimstätte sich noch theilen (444). Wie es scheint, werden schliesslich alle Elemente des Keimlagers aufgebraucht, so dass man ein solches bei älteren Individuen nicht immer findet. Nur Kerbert (596) stellt die Verhältnisse von *Distomum Westermanni* so dar, dass nur ein Theil der Zellen des Keimlagers zu Keimzellen, andere aber zu Follikelzellen werden, welche die Keimzellen umhüllen, worin die genannte Art ganz isolirt unter den Trematoden stehen würde.

Ueber die Grösse der reifen Keimzellen giebt folgende Tabelle Aufschluss:

Art.	Beobachter.	Durchmesser der Keimzellen in mm	Durchmesser des Kerns in mm
Dist. hepaticum	Sommer 580	0,025	0,015
„ spathulatum	Leuckart 777	0,02	0,006
„ lanceolatum	„ „	0,016	0,009
„ Westermanni	Kerbert 596	0,02	0,01
„ palliatum	Looss 678	0,0122	0,0072
„ macrostomum	Heckert 771	0,01	0,006
„ clavatum	Poirier 681	0,012	?
„ insigne	„ „	0,030	0,017
„ Megnini	„ „	0,014	0,009
Gasterost. fimbriatum	Ziegler 655	0,014	?
Amphist. conicum	Blumberg 460	0,022	0,016
Ogmog. plicata	Jaegerskiöld 861	0,006	?
Aspidog. conchicola	Voeltzkow 756	0,023–0,027	0,013

2. Der Ausführungsgang des Keimstockes, der Keimgang, Oviduct oder Germiduct, erscheint als eine directe Fortsetzung der Umhüllung des Keimstockes und tritt in der Regel von der nach der Mittellinie zu gerichteten Fläche, seltener von der hinteren oder vorderen Begrenzung der Keimdrüse ab. Der Canal ist in der Regel sehr kurz (XVII, 6; XIX, 2; XX, 1; 8; 9; 10 etc.); nur bei den Holostomiden gewinnt er eine grössere Länge, da er nach hinten bis zwischen die beiden Hoden sich fortsetzt (XXVII; XXVIII), wovon jedoch *Polycotyle* (XXVIII, 3) auszunehmen ist. Der Verlauf ist daher auch meist ein ziemlich grader oder schwach gebogener, doch macht der Gang gelegentlich, wie bei *Aspidogaster conchicola* (XIX, 9) eine Schlinge. Die Structur seiner Wandung ist verschieden: bei *Distomum clavatum* und anderen von Poirier (681) untersuchten Arten, bei *D. macrostomum* (Heckert 770) etc. besteht die Wand nur aus einer homogenen, dünnen Membran; ihr gesellt sich bei *Amphistomum conicum* (460) eine feine Ringmuskellage hinzu; die innere Auskleidung führt bei *Distomum Westermanni* Kerne (777), nach aussen ebenfalls Ringmuskeln; bei *Dist. palliatum* Looss zeigt die ziemlich dicke Wand eine undeutliche radiäre Streifung, auch ist dieselbe nach Innen zu eingekerbt und gezackt, so dass man den Eindruck eines Belages von nicht gleichmässig hohen Spindelzellen erhält (678); bei *Aspidogaster conchicola* (756) erscheint der Keimleiter als ein starker, musculöser Schlauch, der einzelne Fächer enthält: letztere stehen unter einander durch einen axialen Gang in Verbindung, der es den Keimzellen ermöglicht, aus einem Fache nach dem anderen überzutreten, was man bei Ausübung eines Druckes direct beobachten kann.

Der Keimleiter tritt ziemlich auf dem nächsten Wege in den Complex der Schalendrüsen ein, nimmt hier den Laurer'schen Canal und den oder die Ausführungsgänge der Dotterstöcke auf und setzt sich dann als Uterus fort. Bei manchen Formen hängt an ihm selbst oder an der Vereinigungsstelle der drei Gänge oder auch am Laurer'schen Canale ein

3. Receptaculum seminis (die Vesicula seminalis interior der Autoren); es ist dies eine kürzer oder länger gestielte, dünnwandige Blase von verschiedener Grösse und Form (cf. Fig. 7 und 8 pg. 714), welche übrigens bis jetzt nur bei einem Theile der Digenea beobachtet worden ist und zwar, so viel ich sehe, nur bei *Apoblema, Cephalogonimus* (XX, 8) und den Distomen, übrigens auch nicht bei allen Arten der letzteren z. B. nicht bei dem so gut bekannten Leberegel. In manchen Fällen wird das Receptaculum seminis durch eine spindelförmige Auftreibung des Keimleiters ersetzt, so bei *Gasterostomum* (655) und den Holostomiden (XXVIII, 1).

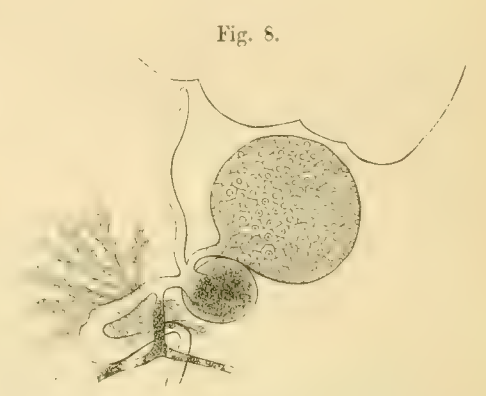
Bei den Apoblemen besitzt dieses Organ nach Juel 789 einen von dem gewöhnlichen Verhalten abweichenden Bau: bei *Apoblema excisum* wird die Wandung von einer sehr dünnen hyalinen Membran gebildet; „an der gegen die Schalendrüse gekehrten Seite liegt in ihm ein anderes, kleineres Reservoir eingeschlossen. Dieses ist eiförmig mit einem Quer-

durchmesser von ungefähr 40 μ und ist von einer dünnen, hyalinen Membran umgeben. Diese geht in einen Ausführungsgang über, welcher die Wandung des grösseren (umhüllenden) Reservoirs durchbohrt und den Befruchtungsgang bildet. Der entgegengesetzte Pol des inneren Reservoirs ist mit einer Oeffnung versehen, durch welche es mit dem äusseren in Communication steht. An guten Präparaten sieht man leicht,

Fig. 7.

Keimstock (oben), Receptaculum seminis (unten) von Distomum spathulatum; der nach unten abgehende Gang ist der Laurer'sche Canal, der nach oben ziehende der Anfangstheil des Uterus und die von den Seiten eintretenden Gefässe sind die queren Dottergänge. (Nach Leuckart No. 777 Fig 159)

Fig. 8.



Keimstock mit Receptaculum seminis, Laurer'schen Canal, Schalendrüse, Anfangstheil des Uterus und den Dottergängen von Distomum lanceolatum; das gelappte Organ oben ist das hintere Ende des Hodens. 80, 1. (Nach Leuckart No. 777 Fig. 169.)

dass das äussere Reservoir nicht ausschliesslich mit Sperma erfüllt ist. Es zeigt sich, dass dasselbe keinen einfachen Hohlraum darstellt, sondern dass es eine protoplasmatische Gerüstsubstanz enthält. Diese ist überaus feinkörnig, fast homogen und grosse runde Zellkerne (9,5 μ) mit Kernkörperchen, (3 μ) liegen in derselben zerstreut". In dieser Substanz finden sich grössere und kleinere runde Hohlräume mit glatter Wandung, die untereinander communiciren und mit Spermatozoen erfüllt sind; mit einem dieser Hohlräume steht das innere Reservoir in Verbindung. An einem lebenden *Apoblema appendiculatum* beobachtete Juel einen kleinen mit Sperma erfüllten Hohlraum, der sich rhytmisch zusammenzog und erweiterte; dabei strömte das Sperma durch eine Oeffnung hinein nnd durch eine andre heraus. Der Autor vermuthet, das innere Reservoir des Receptaculum seminis beobachtet zu haben, doch gelang der Nachweis von Muskelfasern an demselben nicht.

Mit Recht macht Juel auf eine wenig beachtete Bemerkung v. Linstow's aufmerksam (476), der bei einem jungen *Distomum ovatum* die erste Anlage des Receptaculum seminis durchsichtig, farblos und aus einer „Mutterzelle" bestehend vorfand, die in ihrem Inneren zahlreiche

Tochterzellen von verschiedener Grösse mit Kern und Kernkörperchen enthält; durch Auflösung dieser wird der Hohlraum des Receptaculum hergestellt. Ich verweise noch auf eine Abbildung bei Brandes (759) von *Distomum heteroporum* Duj. (XXII, 3), wo das Receptaculum seminis wie eine grosse Zelle erscheint; im Text ist auf diesen doch einer näheren Untersuchung werth gewesenen Punkt nicht Bezug genommen. Durch Schwarze (682) erfahren wir Nichts über die Entwicklung des Receptaculum seminis, das einfach als eine Aussackung der Wand der Schalendrüse bei *Distomum endolobum* und *D. clavigerum* bezeichnet wird.

Das Organ dient als Behälter für das von einer Begattung herrührende Sperma und scheint nur temporär aufzutreten oder wenigstens nicht immer gefüllt zu sein.

4. Der Laurer'sche Canal. Wie schon oben angegeben wurde, ist dieser Canal bei zahlreichen endoparasitischen Trematoden und stets in der Einzahl beobachtet worden; es ist derselbe Gang, den v. Siebold für das dritte Vas deferens nahm. Wir kennen den Laurer'schen Canal von folgenden Gattungen:

Amphistomum (Laurer 154; Stieda 456; Blumberg 460).
Diplodiscus (Walter 351).
Distomum (Siebold 186; 196; Stieda 420; Bütschli 464; Linstow 476; Fitz 514; Sommer 580; Poirier 681; 707; Looss 678; Leuckart 705; 777 etc.).
Cephalogonimus (Poirier 707).
Gasterostomum (Ziegler 655).
Gastrodiscus (Lejtenyi 599).
Gastrothylax (Poirier 653).
Holostomum (Linstow 528; Brandes 749; 820).
Diplostomum (Poirier 708; Brandes 749; 820).
Polycotyle (Poirier 708).
Ogmogaster (Jaegerskiöld 861).
Opisthotrema (Fischer 658).
Urogonimus (Zeller 489; Heckert 770).
Bilharzia? (Fritsch 754).

Der Laurer'sche Canal fehlt sicher bei *Apoblema* (Juel 789; Monticelli 841) und *Monostomum* (*mutabile* nach eignen Untersuchungen); auch bei einigen Angehörigen der Gattung *Distomum* wurde er vermisst (Monticelli 775 bei *D. Richiardii*). Für andre Gattungen bleibt seine Existenz resp. sein Fehlen einstweilen fraglich, wenn man auch vermuthen kann, dass er den Didymozoen und Nematobothrien abgehen wird. Bei *Aspidogaster* dagegen scheint er nicht ganz zu fehlen; Voeltzkow (756) beschreibt bei *Asp. conchicola* einen Canal (XIX, 9), der vom Keimleiter entspringt, in schräger Richtung dorsalwärts und nach hinten zieht, um hier in einer Blase blind zu enden. Bei jungen Thieren findet Voeltzkow in der Blase eine körnige Substanz, die wie Dottersubstanz aussieht, während bei alten Individuen die Blase leer ist und

dasselbe Aussehen erhält, wie die nicht mehr functionirenden Dotterstöcke: der Autor ist daher geneigt in dieser Blase ein zweites Dotterreservoir, Receptaculum vitelli, zu sehen. Wenn damit die physiologische Rolle des Organs auch erklärt sein mag, so doch nicht die morphologische Bedeutung, da nirgends sonst ein solches Gebilde vorkommt. Es liegt vielmehr nahe, nach Beziehungen zu anderen Organen zu suchen und da bieten sich zwei dar, die mit dem Keimleiter in Verbindung stehen, wie dieses Receptaculum vitelli, einmal das Receptaculum seminis und zweitens der Laurer'sche Canal. Dass es sich um ein Receptaculum seminis nicht handeln kann, beweist der Inhalt; man müsste dann einen nicht zu begründenden Functionswechsel annehmen, der um so weniger verständlich wäre, als ein Dotterreservoir an der normalen Stelle, der Vereinigung der beiden Dottergänge (XIX, 9. D. bl.), vorhanden ist. So bleibt also nur die Annahme übrig, dass wir es mit einem Laurer'schen Canale*) zu thun haben, der seine dorsale Ausmündung verloren hat. Für diese Deutung spricht die Richtung des Verlaufes und die Einmündungsstelle in den Keimleiter: Structur und Inhalt sprechen wenigstens nicht dagegen, ja es könnte der letztere sogar ein Licht auf die Rolle des Laurer'schen Canales anderer Formen werfen, wenn besondere auf diesen Punkt gerichtete Untersuchungen angestellt würden, die sicher stellten, ob Dotter in dem Receptaculum vitelli vorhanden und ob diese Substanz zur Bildung der Eier aufgebraucht oder aber resorbirt wird. In letzterem Falle würde die Meinung jener Autoren, welche im Laurer'schen Canale einen Ausführgang für überschüssige Dottersubstanz sehen, eine nicht von der Hand zu weisende Bekräftigung erfahren. Wir wissen bisher nur (Voeltzkow 756), dass durch Druck der Inhalt der Blase in den Gang und in den Keimleiter getrieben werden kann und dass bei alten Thieren die Blase leer und ihre epitheliale Auskleidung degenerirt ist. Bei *Aspidogaster Lenoiri* (XX, 1) ist dieses Organ nicht beobachtet worden, übrigens damals noch nicht bekannt gewesen.

Wenn wir von *Aspidogaster* absehen, so existirt überall eine stets auf der Rückenfläche gelegene Mündung für den Laurer'schen Canal; dieselbe liegt gewöhnlich median und je nach der Lage des Keimstockes resp. Schalendrüse bald vorn, bald hinten; bei einigen Formen, so bei *Opisthotrema* (XXVI, 3. B.), *Gastrodiscus* (XIX, 2), *Distomum folium* Olf. (eigne Untersuchung) und anderen liegt die Mündung des Laurer'schen Canales links neben der Medianebene, bei *Dist. Westermanni* dagegen

*) Man könnte zunächst daran denken, jenen Gang als Laurer'schen Canal bei dieser Art anzusehen, den Aubert (313, 359) als Vas deferens zur Vesicula siminalis posterior (i. e. receptaculum seminis) anführt, ein Gang, der dem dritten Vas deferens Siebold's, das sich schliesslich als Laurer'scher Canal herausgestellt hat, entspricht; doch bemerkt Voeltzkow (756), dass er diesen Canal weder auf Schnitt- noch auf Totalpräparaten gesehen hat; er vermuthet, dass Aubert, der Flimmerung in dem Vas deferens posterior gesehen, einen Abschnitt der Excretionsgefässe vor sich gehabt hat.

rechts (777), beim Leberegel (Sommer 580) fällt die Oeffnung häufiger neben, als in die Medianlinie, bald rechts, bald links von ihr, was vielleicht von verschiedener Contraction der Muskeln abhängt.

Von der Mündungsstelle an zieht der Canal entweder grade oder in leichtem Bogen oder eine, selbst mehrere Spiraltouren bildend nach innen, nach der Bauchseite zu, um sich gewöhnlich in den Schalendrüsencomplex einzusenken und mit dem Keimleiter oder mit dem unpaaren Dottergange zu verbinden. Nur bei den Holostomiden liegt nach Poirier (708) und Brandes (749; 820) die innere Mündung von der Schalendrüse entfernt (XXVII, 4; XXVIII, 1), doch macht *Polycotyle* hiervon eine Ausnahme. Wie Brandes meint, handelt es sich bei den den Holostomiden nicht um eine Ortsveränderung des Laurer'schen Canales, sondern um eine exceptionelle Lage der Schalendrüse, die zwischen die beiden Hoden gerückt ist, eine Lage, die für alle Holostomiden, *Polycotyle* (XXVIII, 3) ausgenommen, characteristisch ist.

Wie schon erwähnt, wurde häufig genug am inneren Ende des Laurer'schen Canales ein Receptaculum seminis beobachtet, ja bei *Opisthotrema* ist das innere Ende des Canales selbst spindelförmig aufgetrieben (658) und bildet so ein Receptaculum seminis, wie das Vas deferens anderer Arten eine Vesicula seminalis. Auch Jaegerskiöld (860) findet eine solche Erweiterung bei *Ogmogaster*, Poirier (681) bei *Distomum clavatum* und *Megnini*.

Die Dicke des Canales ist nicht unbeträchtlichen Schwankungen unterworfen:

Art.	Untersucher.	Dicke des Canales in mm	Bemerkungen.
Amphist. conicum	Blumberg 460	0,03	dorsale Mündung 0,01 mm
Diplost. siamense	Poirier 708	0,07	Wanddicke 0,008 mm
Dist. hepaticum	Sommer 580	0,010	dors. Mdg 0,022—0,025 mm
„ „	Macé 590	0,035	
„ „	Poirier 681		
„ Westermanni	Kerbert 596	0,016	dors. Mdg. 0,03 mm
„ palliatum	Looss 678	0,0144—0,018	
„ clavatum	Poirier 681	0,015	Wanddicke 0,003, Lichtung 0,009 mm
„ insigne	Poirier 681	0,040	Wanddicke 0,010 mm
„ Megnini	Poirier 681	0,010—0,030	Wanddicke 0,005 mm
„ cylindraceum	Linstow 798	0,0062	Lumen 0,005 mm
„ Rathouisi	Poirier 728	0,05—0,0[illegible]	Wanddicke 0,01 mm
„ spathulatum	Leuckart 777	0,02	an anderer Stelle heisst es 0.2 mm und darüber?
„ lanceolatum	Leuckart 777	0,02	
Gastrodisc. polym.	Lejtenyi 599	0,014	
Gasterost. fimbr.	Ziegler 655	0,003—0,005	dors. Mdg. = 0,004 mm
Ogmog. plicat.	Jaegerskiöld 860	0,004—0,008	

Diese Zahlen können nur einen relativen Werth beanspruchen, da sie ausschliesslich durch Messungen an conservierten Thieren gewonnen wurden und der Canal, wie gleich zu erwähnen sein wird, in seiner Wandung Muskelfasern führt.

Die Structur des Laurer'schen Canales ist im Grossen und Ganzen überall dieselbe: seine Innenfläche wird von einer homogenen Schicht ausgekleidet, welche an der äusseren Mündung mit der Hautschicht in directer Verbindung steht; schon dadurch erweist sich diese Lage als ein modificirtes Epithel, was durch eine Beobachtung Jaegerskiöld's (861) und Ziegler's (655) sich weiterhin bestätigt; ersterer fand bei *Ogmogaster plicata* (Crepl.) in grösserer Tiefe des Canales Kerne in dieser homogenen Lage und letzterer spricht bei der Erwähnung des Laurer'schen Canales von *Gasterostomum fimbriatum* v. Sieb. von einem wimpernden „Epithel" des Canales, in dessen erweitertem Abschnitte er ebenfalls Kerne nachweisen konnte. Die Innenfläche wird überall als glatt angegeben, nur bei *Ogmogaster* erwähnt Jaegerskiöld kleine Stacheln auf derselben und Fischer sieht wie auf der Hautschicht so auch auf der Auskleidung des Laurer'schen Canales von *Opisthotrema* Ablagerungen von Häutungsproducten (658). Des Weiteren folgt auf die Hautschicht nach aussen die Muscularis, die in der Regel aus inneren Ring- und meist schwächeren, äusseren Längsmuskelfasern besteht. Manche Autoren erwähnen schliesslich in der unmittelbaren Umgebung des Canales noch kleine Zellen oder Kerne, die sich lebhaft mit den gewöhnlichen Farbstoffen färben.

Ueber die Beschaffenheit der äusseren Mündung des Canales werden in der Regel keine besonderen Angaben gemacht; Sommer findet die Oeffnung beim Leberegel kreisrund, mit einem Durchmesser von 0,022—0,025 mm; sie erscheint ihm so scharf begrenzt, wie von einem Locheisen ausgeschlagen (580). Auch Kerbert spricht bei seinem *Distomum Westermanni* von einer kreisrunden, äusseren Mündung, um welche herum er eine 0,025 mm Dicke Ringmuskellage, also einen Sphincter findet, ein Muskel, der sonst von keinem anderen Autor erwähnt wird (596). Gewöhnlich erscheint die Mündungsstrecke ein wenig trichterförmig erweitert.

Das innere Ende des Laurer'schen Canales tritt, wie bereits erwähnt wurde, bei einigen Formen mit dem Keimleiter in Verbindung, so z. B. bei *Amphistomum conicum* (XVIII, 6), bei den Holostomiden (XXVIII, 1) mit Ausnahme von *Polycotyle*, bei *Distomum endolobum* Duj. nach Bütschli (464) etc., während in anderen Fällen der Laurer'sche Canal sich in den unpaaren kurzen Dottergang einsenkt, wie nach Stieda beim Leberegel (420), nach Fischer bei *Opisthotrema* (658), nach Ziegler bei *Gasterostomum* (655) etc., endlich stossen mitunter alle drei Gänge, Laurer'scher Canal, Keimleiter und Dottergang in einem Punkte zusammen, wie z. B. bei *Distomum macrostomum* (XX, 10). Kerbert findet sogar bei *Distomum Westermanni* den Laurer'schen Canal in den

Anfangstheil des Uterus einmündend (596), was aber nach Leuckart (777, 430) nicht der Fall ist; ebenso vermisste Leuckart das von Kerbert angegebene Receptaculum seminis am inneren Ende des Laurer'schen Canales.

Ohne schon hier auf die physiologishe Bedeutung des Laurer'schen Canales einzugehen, da diese zweckmässiger im Zusammenhange mit der Frage über den Begattungsact besprochen wird, möge doch schon an dieser Stelle über den Inhalt des Canales gehandelt werden.

Art.	Beobachter.	Inhalt des Laurer'schen Canales.
Amphist. conicum	Blumberg 460	Samenfäden.
Dist. hepaticum	Stieda 420	Samenfäden.
	Sommer 580	meist leer; wenn Inhalt vorhanden, bestand derselbe häufiger aus Dottertröpfchen, seltener aus Samenfäden; doch hat S. zweimal bei Anwendung von Druck Samen aus der äusseren Mündung sich entleeren und in langem Streifen hervortreten gesehen.
„ endolobum	Bütschli 464	Samenfäden.
„ palliatum	Looss 678	niemals Samenfäden.
„ Westermanni	Kerbert 596	Bei allen untersuchten Individuen stets strotzend mit Samenfäden gefüllt; nach Leuckart (777) „völlig leer".
„ spathul.	Leuckart 777	„in der Regel in mehr oder minder grosser Ausdehnung mit Sperma gefüllt".
„ lanceol.	Leuckart 777	schliesst „wie die Vasa deferentia, meist eine grössere oder geringere Menge von Samenfäden in sich ein".
„ clavatum	Poirier 681	bei jüngeren Thieren mit producirenden Hoden am häufigsten Spermatozoen, seltener Dottersubstanz, am seltensten Keimzellen; mitunter alle drei Substanzen zusammen; bei voller Entwicklung der weiblichen Genitalien findet man im L. — C. besonders Dotterkörnchen und bei guter Entwicklung des Uterus besonders Keimzellen.
„ insigne		
„ cylindraceum	v. Linstow 798	Dottersubstanz.
„ Rathouisi	Poirier 728	Zahlreiche Keimzellen mit wenigen Spermatozoen und Dotterkörnchen.
Ogmog. plicata	Jaegerskiöld 861	stets leer.

Wie man aus dieser auf Vollständigkeit keinen Anspruch erhebenden Zusammenstellung ersieht, sind in den meisten Fällen im Laurer'schen Canale Spermatozoen gefunden worden, seltener Dottersubstanz, Keimzellen oder Eier; mitunter wurde der Canal auch ganz ohne Inhalt angetroffen.

Die morphologische Bedeutung des Laurer'schen Canales kann keinem Zweifel unterliegen: er entspricht der sogenannten Vagina der Cestoden und der Monogenea und ist aus dem paarigen Organe der letzteren durch Schwund des einen Canales und allmähliges, dort nachweisbares

Verschieben der Mündung auf die Rückenfläche hervorgegangen (vergl. pg. 389); die gelegentlich auch bei den Digenea vorkommende Lage der Mündung neben der Mittellinie kann wohl auf den nicht vollendeten Verschiebungsprocess bezogen werden.

5. Die Dotterstöcke und ihre Ausführungsgänge. Die Dotterstöcke sind in der Regel paarige Drüsen von traubigem Baue, die sich, meist in grosser Ausdehnung, zu beiden Seiten des Körpers entwickeln und wie bei den Monogenea gewöhnlich seitlich von den Darmschenkeln liegen, doch diese auch ventral und selbst dorsal mehr oder weniger umgreifen. In der Regel treten die Ausführungsgänge dieser meist langgestreckten Drüsen nicht vom vorderen oder hinteren Ende, sondern mehr von der mittleren Partie, wenigstens bei den Distomen ab und wenden sich medianwärts (quere Dottergänge); ungefähr in der Mittellinie zusammenstossend bilden sie häufig ein Dotterreservoir, das durch einen gewöhnlich sehr kurzen, unpaaren Dottergang mit dem Keimleiter in Verbindung steht. Daraus folgt, dass die queren Dottergänge, so wie ihre Vereinigung in beträchtlicher Nähe des Keimstockes liegen. Doch die queren Dottergänge entspringen in der Regel nicht direct aus den Dotterstöcken, sondern gehen aus einem der Länge nach verlaufenden Sammelgange hervor und zwar jederseits aus einem vorderen und einem hinteren longitudinalen Dottergange; in letztere ergiessen sich kleine, aus einzelnen oder aus Gruppen von Dotterstocks-Acini kommende Ausführungsgänge.

Die hier gegebene Schilderung des Verhaltens der in Rede stehenden Organe ist von den Distomen hergenommen, gilt aber schon für diese nicht durchweg.

Was zunächst die relative Grösse der Dotterstöcke anlangt, so gehören letztere zwar, wie gewöhnlich angegeben wird, zu den am stärksten entwickelten Organen des Körpers der Trematoden, aber doch nicht ausnahmslos. Berücksichtigen wir nur die Extreme in der Ausbildung der Dotterstöcke, so finden wir nicht selten bei nahe verwandten Formen bedeutende Differenzen so z. B. bei *Amphistomum* (XVIII, 5) und *Gastrothylax* (XVIII, 7), *Distomum* (XXII, 6; 8; 9; 10 etc.) und *Apoblema* (XXV, 4). Doch selbst innerhalb derselben Gattung kommen sehr grosse Unterschiede in dieser Beziehung vor; man vergleiche z. B. XXII, 3; *D. conostomum* XXV, 1 etc.; extrem kleine Dotterstöcke besitzen noch folgende Arten: *Distomum baccigerum* Rud. (769), *D. Benedenii* Stoss. (732), *D. brachysomum* Crepl. (543), *D. folium* Olf. (vergl. pg. 710 Anmerkung), *D. luteum* v. Ben. (XXIV, 8) (800), *D. monorchis* Stoss. (811), *D. Mülleri* Lev. (602), *D. pygmaeum* Lev. 602), *D. turgidum* Brds. (XXIII, 1) (759) etc. Andrerseits führt die starke Entwicklung der Dotterstöcke zu einer Verschmelzung der ursprünglich getrennten Organe besonders am hintren Körperende (XXII, 8), ferner noch beim Leberegel, bei *Distomum bacillare* Mol. (732), *D. fasciatum* Rud. (684), *D. micracanthum* Stoss. (769), *D. pedicellatum* Stoss. (733), *D. Sophiae* Stoss. (696), *D. verrucosum* Mol. (696) etc.; oder die Verschmelzung findet nur vorn (XXV, 8) bei einigen

Gasterostomen, oder hinten und vorn statt wie bei *D. heterostomum* Rud. (717), *D. lingua* Crepl. (532), *D. mormyri* Stoss. und *D. obovatum* Mol. (684) etc.

Auch die Lage der Dotterstöcke im Körper ist nicht unbeträchtlichen Schwankungen bei den verschiedenen Formen ausgesetzt; in der Regel liegen sie an den Seiten in der mittleren Region des Körpers, resp. in der Höhe der Geschlechtsdrüsen, von da sich mehr oder weniger weit nach vorn resp. hinten ausdehnend; aber wir finden sie z. B. ganz vorn vor den Geschlechtsdrüsen bei *Distomum baccigerum* Rud. (769), *D. medians* Olss. (522), *D. monorchis* Stoss. (811) *D. neglectum* v. Linst. (718), *D. oviforme* Poir. (707), *D. turgidum* Brds. (XXIII, 1) etc., ferner bei einigen *Gasterostomum*-Arten (XXV, 8) und wenigen Holostomiden.

Mehr oder weniger weit nach hinten gerückt und oft hinter den Keimdrüsen gelegen sind die Dotterstöcke bei *Gastrothylax* (XVIII, 7), manchen Monostomen (XXVI, 1; 3 B), auch *Ogmogaster* (861), verschiedenen Holostomiden (821), den Apoblemen (XXV, 4) und einigen Distomen (*D. botryophoron* Olss. 435; *D. brachysomum* Crepl. 543; *D. luteum* v. Ben. (XXIV, 8); *D. Miescheri* Zsch. (XXIV, 6); *D. Mülleri* Lev., *pygmaeum* Lev. 602 etc.).

Hierbei rücken die Dotterstöcke gelegentlich aus den seitlichen Regionen nach dem Mittelfelde und liegen dann entweder ventral von Darmschenkeln (*Opisthotrema* (XXVI 3 B) und einige Apoblemen) oder ganz zwischen denselben (*Apoblema*).

Die Zahl der Dotterstöcke beträgt gewöhnlich zwei; in manchen Fällen — auch abgesehen von den oben angegebenen Verschmelzungen kann man aber nur von einem Dotterstocke sprechen, wie bei manchen Apoblemen (XXIV, 7); bei einigen wenigen Distomen ist die Entwicklung der Acini nur an den distalen Abschnitten der vorderen und hinteren longitudinalen Dottergänge vor sich gegangen, so dass die der Ursprungsstelle der queren Dottergänge nächst benachbarten Abschnitte der ersteren freigeblieben sind; dann sind vier von einander in den secernirenden Abschnitten getrennte Dotterstöcke vorhanden, zwei vordere und zwei hintere, wie bei *Distomum ferox* Rud. (van Beneden 427).

Noch höher scheint die Zahl der unterscheidbaren Dotterstöcke bei *Distomum goliath* v. Ben. zu steigen; von dieser noch so wenig bekannten Art berichtet E. Lönnberg (837): die auf der Dorsalseite liegenden Dotterstöcke erscheinen als rundliche Flecke von grauschwarzer Farbe; im hinteren Körperdrittel liegen dieselben in vier Reihen und nehmen die ganze Körperbreite ein. Vorne trennen sich die beiden medianen Fleckenreihen von einander und hören dann auf, so dass man ein medianes, helleres Feld an der Seite von einer Fleckenreihe begrenzt findet. Dieses von Dotterstöcken freie Feld hört aber vor den Geschlechtsöffnungen wieder auf, da die beiden medianen Reihen von Neuem auftreten und

nun also auch nach vorn zu vier Reihen vorhanden sind, die sogar noch dichter stehen, als am Hinterende.

In Bezug auf die Form der Dotterstöcke wäre anzuführen, dass dieselben allerdings in der Regel den Eindruck einer acinösen Drüse machen, die bald reicher, bald weniger entwickelt ist; doch besitzen jene Arten mit extrem kleinen Dotterstöcken meist solche von kugliger oder ovaler Form (XXII, 3; XXV, 1; 4 etc.), mitunter sind die Dotterstöcke auch schwach gelappt (XVIII, 7) oder radiär eingeschnitten, wie bei *Distomum conostomum* Lev. (XXIV, 1) und einigen Apoblema-Arten, bei welch letzteren das unpaare Organ eine regelmässige Rosette bildet (XXIV, 7). Aber auch unter den traubigen Dotterstöcken ist der Aufbau der Drüse nicht immer der gleiche: bald liegen die Acini in grösseren oder kleineren Gruppen zusammen und die aus den ersteren entspringenden Ausführungsgänge erster Ordnung vereinigen sich zu einem für die ganze Gruppe gemeinschaftlichen Gange (zweiter resp. dritter Ordnung); in grösserer Zahl vorkommend münden letztere auf beiden Seiten in die Longitudinalcanäle (XVIII, 5; XXII, 6); oder aber die einzelnen Acini münden jeder für sich in die Sammelgänge auf beiden Seiten derselben (XXII, 5; 9) oder nur auf der Aussenseite, was für manche Amphistomen (XIX, 2; 5) und Monostomen (XXV, 12; XXVI, 1) characteristisch ist. Schliesslich bleibt überhaupt nur eine Traube (XXV, 8) oder aber nur ein einziger Acinus jederseits übrig (XXII, 3) mit je einem Ausführungsgange.

Nicht immer kann man von Longitudinalcanälen sprechen, denn selbst bei etwas stärker entwickelten traubigen Dotterstöcken entstehen die sogenannten queren Dottergänge mitunter direct aus den Ausführungsgängen zweiter resp. dritter Ordnung (XX, 8); Längscanäle treten erst bei grösserer Entfaltung der Drüse und Längsstreckung des Körper auf und auch da existiren nicht immer vordre und hintre Longitudinalcanäle, nämlich dann nicht, wenn der Dotterstock nicht vor resp. hinter dem Keimstocke entwickelt ist; in *Distomum crocodili* Poir. (707) *D. longissimum* v. Linst. (651) und anderen finden wir jederseits einen Dotterstock, aber hinter dem Keimstocke, in Folge dessen nur hintre Longitudinalcanäle; bei *Amphistomum*, *Monostomum*, *Distomum leptostomum* Ols. (592) haben wir trotz starker Entwicklung der Dotterstöcke nur vordre Longitudinalcanäle. Endlich bleiben bei kleineren Dotterstöcken überhaupt nur zwei Canäle als Ausführgänge übrig, die oft genug nicht transversal, sondern schräg oder mehr longitudinal verlaufen.

Die Stelle, wo die queren Dottergänge abtreten resp. die Haupt-Ausführungsgänge der Dotterstöcke sich vereinen, hängt von der Lage des Keimstockes ab; es geht dies besonders aus jenen Fällen hervor, wo die weibliche Keimdrüse eine von der Regel abweichende Lage besitzt, wie bei den Amphistomen (XVIII, 5; 7; XIX, 2; XXI, 1), manchen Monostomen (XXV, 12; XXVI, 1) und den Holostomiden (XXVII; XXVIII). Bei sonstigen normalen Verhältnissen liegt der Vereinigungs-

punkt in der Nähe des Keimstockes; liegt dieser wie gewöhnlich vor den Hoden, dann finden wir den Zusammenstoss der Dottergänge auch vor den Hoden, im anderen Falle hinter den Hoden (XVIII, 6 etc.); selbst bei manchen Distomen z. B. *Distomum brachysomum* Crepl. (543) kommt dies vor. Ja es giebt sogar Fälle, wo die beiden Dottergänge sich zwischen den hinter einander liegenden Hoden, also zwischen vorderem und hinterem, vereinigen, so bei *Distomum leptostomum* Ols. (532), *D. caudatum* v. Linst. (476), *D. lorum* Duj. (XXIV, 1) etc. und unter den Holostomiden trifft dies für alle Gattungen (XXVII 1; 6; XXVIII, 1) bis auf *Polycotyle* (XXVIII, 3) zu.

Die Vereinigungsstelle der beiden queren Dottergänge ist häufig durch eine Auftreibung ausgezeichnet, in welcher sich Dottersubstanz in grösseren Mengen anhäuft; dieses sogenannte Dotterreservoir kommt jedoch nicht bei allen Arten zur Entwicklung und wird gelegentlich durch eine sich mehr von dem eigentlichen Canale abhebende Blase ersetzt (z. B. *Distomum Westermanni* Kerb. 777), welche die gleiche Rolle spielt. In der Regel liegt das Dotterreservoir in unmittelbarer Nähe der Schalendrüse oder bereits in derselben, so dass nur ein ganz kurzer Gang die Verbindung des Reservoirs mit dem Keimleiter herstellt (XX, 10); viel seltener ist dieser unpaare Dottergang von relativ beträchtlicher Länge, wie ich dies bei *Distomum folium* Olf. gefunden habe.

Histologische Structur der Dotterstöcke.

Die einzelnen Dotterstocksbläschen, die von sehr verschiedener Grösse sind und mitunter als kaum sich absetzende blinde Enden der Ausführungsgänge erster Ordnung erscheinen, sind wie die ausführenden Theile des Organes von einer in der Regel sehr dünnen und stets hyalinen Membrana propria umgeben. Nach Walter (351), E. van Beneden (444) und Kerbert (596) ist die Innenfläche der Membran in den Acinis von einer deutlichen Epithellage ausgekleidet; andere Autoren sehen kein echtes Epithel, sprechen aber doch von kleinen, hüllenlosen und noch von Dotter freien Zellen, die vorzugsweise peripher oder an dem blinden Ende der Acini liegen. In diesen Zellen treten nun zuerst sehr kleine, stark glänzende Körnchen, die Dotterkörner oder Dotterelemente, auf und zwar, wie es die Angaben Stieda's (474) und van Beneden's (444) lehren, zuerst im Umkreise der Kerne. Mehr und mehr erfüllen sie die ganze Zellsubstanz und vergrössern sich zu oft unregelmässig gestalteten Körpern. Gewöhnlich haben diese Körner bei durchfallendem Lichte eine gelbe Farbe, wenn sie in dünner Lage vorhanden sind; sie lösen sich in fettlösenden Agentien nicht auf, sondern sind stets auf allen Präparaten, die mit absolutem Alcohol, Terpentin, Xylol und verschiedenen Harzen behandelt worden sind, zu finden. Mit Kali bichromicum nehmen sie eine dunklere, braune Farbe an. Gegen die gewöhnlichen Farbstoffe (Carmin, Haematoxylin) verhalten sich die Dotterkörner indifferent, dagegen färben sie sich mit basischen Anilinfarben, Bismarckbraun, Fuchsin und Saffranin ganz vorzüglich (Jaegerskiöld 861). Neben den Dotterkörnern

entstehen im Protoplasma der Dotterzellen wenigstens bei *Distomum lanceolatum* Mehl. (777, 374) noch grosse unregelmässig gestaltete Fettmassen.

Während des Auftretens der bei den einzelnen Arten verschieden grossen und in verschiedener Menge gebildeten Dotterkörner nehmen die Zellen an Grösse zu, lösen sich von ihrem Mutterboden ab, erhalten eine Wandung und rücken mehr nach dem Centrum des Acinus resp. nach dem Ausführungsgange, dabei flachen sie sich ab, so dass sie polyedrische Gestalt besitzen. Viele Autoren geben an, dass während dieser Umwandlung nicht nur der Kern schwindet, sondern dass auch schliesslich die Dotterzellen selbst sich auflösen, so dass man nur eben Dottermasse in den Ausführungsgängen und im Reservoir trifft, eine Masse, die dann secundär wieder zu Dotterballen unter Betheiligung eines Bindemittels zusammengeballt wird (Sommer (580), Blumberg (460), Looss (678) und andere). Doch steht dem gegenüber die Möglichkeit, dass man — gut conservirtes Material voraussetzt — in den „Dotterballen" bei Anwendung der Kernfärbemittel die Kerne nachweisen kann, selbst an dem Inhalte der Dotterreservoirs (vergl. auch Leuckart 777, 236); es besteht demnach kein Grund, die genannten Veränderungen als regelmässig eintretende anzunehmen, wenn auch einzelne Dotterzellen wirklich zerfallen.

Bei dem Passiren der engen Ausführwege strecken sich die Dotterzellen, an denen die Autoren bis auf Kerbert (596) und Poirier (681) eine Membran vermissen, zu kleinen Cylindern, nehmen aber, wenn sie in einen weiteren Raum gelangen, wieder ihre rundliche Gestalt an (XX, 10).

Die Dotterzellen gehören zu den grössten Elementen des Trematodenkörpers und übertreffen mitunter die Keimzellen.

Art.	Beobachter.	Grösse der Dotterzellen in mm.	Grösse der Acini in mm.
Amphist. conicum	Blumberg 460	0,023	0,18
Dist. hepaticum	Sommer 580	0,025—0,032	0,035—0,062
„ spathulatum	Leuckart 777	0,009	?
„ lanceolatum	„ „	0,008	0,02—0,04
„ Westermanni	„ „	0,05	0,016—0,1
„ „	Kerbert 596	0,02—0,25	
„ clavatum	Poirier 681	?	0,09
„ insigne	„ „	0,025	0,180
„ Megnini	„ „	0,014	0,07
Opisthotr. cochleare	Fischer 658	0,007	0,15
Ogmog. plicata	Jaegerskiöld 861	0,008	0,1

Die Dottergänge selbst haben je nach den Arten ein verschiedenes Caliber; bei kleineren Formen besteht ihre Wandung nur aus einer hyalinen Membran, die als directe Fortsetzung der Membrana propria der Acini erscheint. Bei *Distomum spathulatum* findet Leuckart (777, 348) die queren Dottergänge fast in ganzer Länge mit einem Muskelbelage ver-

sehen; er erwähnt eine schwache Muskelschicht auch von den Dottergängen des Leberegels (777, 237), die noch durch Fasern verstärkt wird, welche dem anliegenden Parenchymgewebe angehören und bei *Dist. Westermanni* (777, 132) findet Leuckart die Innenfläche des ganzen Leitungsapparates der Dotterstöcke von einem ziemlich dicken Epithelbelag ausgekleidet, dessen Zellen aber nur wenig scharf gegen einander sich absetzen; ihre Kerne besitzen nur geringe Grösse. Muskelfasern fehlen dieser Art, „dafür wird die das Parenchym durchsetzende Musculatur, soweit sie dem Leitungsapparate anliegt, durch dessen Füllung in einem solchen Grade zusammengedrängt, dass sie denselben scheidenartig umgiebt und auf die Inhaltsmassen einzuwirken vermag".

Das Dotterreservoir, das mitunter durch eine spindelförmige Auftreibung der beiden queren Dottergänge ersetzt ist (z. B. *Dist. spathulatum* 777, 348) oder sich zu einer grossen, sackförmigen Blase umgewandelt hat (*Dist. Westermanni*, wo dieselbe 1,5 mm lang und 0,7 mm breit ist [777]), lässt nach den Angaben mehrerer Autoren einen Epithelbelag resp. Kerne in einschichtiger Lage erkennen, so bei *Ogmogaster* (Jaegerskiöld 861), *Distomum Westermanni*, *D. hepaticum* (Leuckart 777) etc. Bei *Aspidogaster conchicola* Baer ist das Dotterreservoir nach Aubert (313) und Voeltzkow (756) durch die Fähigkeit, rhytmische Bewegungen auszuführen, ausgezeichnet.

6. Ein Canalis vitello — intestinalis (cf. oben pg. 490) ist bei den Digenea bisher nicht beobachtet worden.

7. Der Uterus.

Nachdem Keimleiter, Laurer'scher Canal und unpaarer Dottergang sich vereinigt haben, setzt sich der weibliche Leitungsapparat in einen langen, sich vielfach windenden Schlauch fort, der fertige Eier in verschiedenen Entwicklungszuständen beherbergt und gewöhnlich Uterus, auch Fruchthälter oder Eileiter genannt wird. Derselbe führt schliesslich durch eine unmittelbar neben der männlichen Geschlechtsöffnung gelegene Mündung nach aussen. Doch dem Anfangstheile des Canales kommt nicht nur physiologisch eine besondere Bedeutung insofern zu, als in in demselben die Keimzellen befruchtet und die Eier gebildet werden, sondern auch morphologisch, als wenigstens in manchen Fällen sich hier ein besonderer Abschnitt mehr oder weniger scharf absetzt, den man mit vollem Rechte dem Ootyp der Monogenea gleich setzen kann.

Leuckart (403, 561) machte zuerst auf diese Stelle aufmerksam und nannte sie Centralraum der Schalendrüse (später „Eiergang" 777) ebenso Stieda (420). Beide Autoren berücksichtigen hierbei den Leberegel, bei dem es sich um einen langgestreckten, 0,12 mm weiten Raum innerhalb der Schalendrüse handelt. Von kugliger Gestalt fand v. Linstow diesen Theil bei *Distomum pellucidum* (476); er nennt ihn „Eibildungsraum". Langgestreckt, erweitert und knieförmig gebogen finden wir den Raum bei *Opisthotrema* (658). In allen den

genannten Fällen liegt er innerhalb der Schalendrüse selbst, bei *Gasterostomum* nach Ziegler (655) jedoch jenseits derselben; hier stellt er eine ovale Erweiterung dar, in der man gewöhnlich ein fertiges Ei und häufig neben demselben Spermatozoen sieht; die Wandung ist bei *Gasterostomum* peristaltischer Bewegungen fähig. Muskelfasern konnten jedoch nicht gefunden werden.

Seiner Structur nach erweist sich der Eibildungsraum fast überall etwas verschieden von dem Uterus selbst, in den er direct übergeht. Die Innenfläche wird von einer homogenen Membran gebildet, die bei manchen Arten Kerne erkennen lässt, und beim Leberegel nach Leuckart (777, 230) einen Besatz von Kolben und Spitzen trägt, der sich bis zur Verbindung mit dem Keimleiter verfolgen lässt. Die ganze Fläche wird von den einzelnen in grosser Zahl vorkommenden Ausführungsgängen der Zellen der Schalendrüse siebartig durchbohrt. Nach aussen findet sich eine besondere Muscularis, so bei *Distomum palliatum* Looss (678), *D. cylindraceum* Zed. (Linstow 798), *D. clavatum* (Menz). (Poirier 681) etc., während in anderen Fällen eine Muscularis vermisst wird; Stärke der Schicht und Richtung ihrer Fasern scheint immer von der des nächstbenachbarten Theiles des Uterus abzuweichen, dessen Wandung auch vielfach dicker ist.

Nach Fertigstellung rücken die Eier aus dem Eibildungsraume in den Uterus oder Fruchthälter; derselbe stellt ein Anfangs engeres, sich aber bald erweiterndes Rohr dar, das dann seinen Durchmesser oft ziemlich constant beibehält oft, aber sinuöse Erweiterungen zeigt; in vielfach sich schlängelndem und windendem Verlaufe durchsetzt derselbe mitunter fast den ganzen Körper, gelangt schliesslich neben den Endabschnitt des männlichen Leitungsapparates und mündet hier aus. Die früher nicht selten geäusserte Ansicht, dass der Uterus der Digenea kein einheitliches Rohr darstelle, sondern wie bei vielen Taenien verästelt sei und Blindsäckchen besitze, hat sich nirgends als richtig erwiesen (Leuckart 403); wenn Küchenmeister neuerdings (Parasiten 2. Aufl. pg. 318) und auch Cobbold auf dieser Ansicht verharren, so haben sich beide täuschen lassen; das Gleiche gilt von Jaegerskiöld (861), einem der neuesten Autoren auf dem Gebiete der Trematodenanatomie, der bei der Schilderung des Uterus von *Ogmogaster* wiederholt von dessen Blindästen spricht, unter denen er solche erster, zweiter „und selbst dritter Ordnung" unterscheidet.

Der Verlauf des Uterus ist ein recht verschiedener bei den einzelnen Gattungen, ja selbst innerhalb einer Gattung. Verhältnissmässig einfach gestaltet sich derselbe bei den Amphistomen, deren Keimstock und Schalendrüse im hinteren Körperende liegen, von wo dann der aus der Schalendrüse heraustretende Uterus (XVIII, 6) sehr bald die Rückenfläche gewinnt und in der Mitte zwischen den Darmschenkeln unter wenigen Windungen nach vorn zum median und ventral gelegenen Genitalporus

zieht (XVIII, 5; 7; 8; XIX, 2; 4; 5). Die Monostomen verhalten sich ähnlich, nur ist der Uterus stärker geschlängelt (XXV, 12; XXVI, 1); bei *Monostomum mutabile* wird der Verlauf des Uterus bereits complicirter, da die Schlingen desselben sich nicht auf den Raum zwischen den Darmschenkeln beschränken, sondern seitlich über dieselben heraustreten und weit dichter liegen, so dass fast die ganze Bauchseite von ihnen eingenommen wird (364 pl. XII. Fig. 1); immerhin ist aber auch hier die Richtung des Verlaufes im Allgemeinen nur nach vorn gerichtet. Dies gilt auch für viele Distomen, deren Uterus eine sogenannte Rosette bildet, wie dies beim Leberegel und Verwandten, bei *Distomum palliatum* Looss (678), *D. tereticolle* (XXII, 5) und anderen Arten der Fall ist. Gewöhnlich beschreibt aber der Uterus bei Distomen und anderen einen Bogen, wobei, wie dies die Regel ist, der Keimstock und damit auch die Ursprungsstelle des Uterus ungefähr in der Körpermitte liegen. Wir sehen dann, wenn nicht eine Rosette gebildet wird, dass je nach der Lage des Genitalporus der Bogen nach vorn oder hinten offen ist. Bei vordrer Lage des Genitalporus zieht der Uterus zunächst nach hinten, wobei er mehr oder weniger ergiebige Windungen und Schlingen bilden kann, dreht hinten um und zieht nun erst nach seiner Mündung; auch auf diesem Wege bildet er mitunter recht starke Schlängelungen, die sich zum Theil mit den vorigen decken; nur der Endtheil verläuft grade oder wenig gebogen (XIX, 9; XX, 1; 8; XXII, 6; 8; XXV, 1). Liegt die Ausmündung hinten, wie bei *Urogonimus* (XXI, 1) *Gasterostomum* (XXV, 8), den Holostomiden (XXVII, XXVIII) und *Opisthotrema* (XXVI), so ist der Bogen nach hinten offen, d. h. der Uterus zieht zuerst nach vorn und kehrt hier nach hinten um; in beiden Richtungen kann er Schlängelungen machen oder mehr gestreckt verlaufen, wie bei den Holostomiden. Ganz sonderbar liegen die Verhältnisse bei *Distomum turgidum* Brds. (XXIII, 1), wo der Genitalporus zwar hinter dem Keimstocke, aber nicht am hintren Körperpole gelegen ist; da wendet sich der Uterus zuerst nach hinten, umgeht den Bauchsaugnapf, zieht dann auf der rechten Körperseite nach vorn, geht in weitem Bogen vor dem Mundsaugnapfe vorbei, bis er die linke Körperseite gewinnt und dann direct der Ausmündung zustrebt; der ganze Verlauf ist ein fast geschlossener (langgezogener) Kreis.

Die stärksten Windungen im Verlaufe des Uterus kommen wohl bei *Nematobothrium*, *Didymozoon* (XXVI, 6; 8) und *Distomum filicolle* vor; auch einige andre Distomen (z. B. *lanceolatum*) sind in gleicher Weise ausgezeichnet.

Manche Formen bilden einen Uterusknäuel, wie *Distomum Westermanni*, wo derselbe einen rundlichen Körper von mindestens 0,6—0,7 mm Durchmesser darstellt und auf dem Durchschnitte 8—10 Lumina erkennen lässt (Leuckart 777, 434); auch *Dist. pachysomum* Eysenh. kann hier angeführt werden (XXII, 4). Leuckart hat für mehrere der beim Menschen vorkommenden Distomen die Länge des

Uterus geschätzt und die Menge der Eier, die in ihm Platz haben, berechnet:

Art.	Länge des Uterus.	Durchmesser.	Zahl der Eier.
Distom. hepaticum	32 mm	0,5	45000
„ lanceolatum	100 mm	0,07	mehr als 1 000 000
„ Westermanni	5—6 mm	0,3	?

Es ist oben angegeben worden, dass der Endabschnitt des Uterus ziemlich direct nach der Ausmündungsstelle zustrebe und neben den männlichen Leitungsapparat, Cirrus resp. Cirrusbeutel zu liegen komme. Dies ist allerdings die Regel; bei einigen Distomen aber sehen wir die Endabschnitte des männlichen und weiblichen Leitungsapparates einzeln um den Bauchsaugnapf herum laufen und durch diesen von einander getrennt werden, so dass der Uterus auf der einen, der Cirrus auf der anderen Seite des Bauchsaugnapfes*) liegt: es wird dies voraussichtlich durch besondere Grösse und Tiefe des Saugnapfes bedingt, wenigstens trifft dies vielfach zu, so für *Distomum aeglefini* Müll. (v. Beneden 450), *D. furcigerum* Olss. (602), *D. polyorchis* Stoss. (XXIV, 10), *D. pristis* Desl. (Stossich 696), *D. simplex* Rud.? (Levinsen 602, XXIV, 4), *D. Sophiae* Stoss. (696) etc., mitunter aber auch nicht: *D. brachysomum* Crepl. (Villot 543), *D. megastoma* Rud. (Willemoes-Suhm 458), *D. monorchis* Stoss (811), *D. oculatum* Lev. (XXII, 10) besitzen z. B. kleine Bauchsaugnäpfe und doch verlaufen die Endabschnitte um den Saugnapf herum, getrennt von einander, während bei *D. scorpaenae* Rud. (Stossich 684), *D. umbrinae* Stoss. (684), *D. verrucosum* Mol. (Stossich 696) und anderen beide Gänge neben einander verlaufen, obgleich der Bauchsaugnapf gross ist. Liegt der Genitalporus in der Mittellinie und vor dem Bauchsaugnapfe, so ziehen die beiden Gänge vielfach neben einander und dorsal vom Saugorgan, in anderen Fällen aber beide rechts oder auch beide links um den den Saugnapf herum.

Bei einigen Formen bleibt die Lichtung des Uteruscanales nicht überall gleichweit, auch wenn man hierbei von den Erweiterungen, wie sie gar nicht selten an den Umbiegungsstellen der Schleifen auftreten, absieht. Besonders ausgezeichnet ist in dieser Beziehung *Opisthotrema*, das vor dem gestreckt neben dem Cirrusbeutel verlaufenden Endtheile eine bis 0,4 mm weite und 4 bis 5 mal so lange Auftreibung besitzt (XXVI, 3. B.), in der sich die Eier anhäufen. Fischer nennt diese Stelle das „Eierreservoir" (658). Eine kleinere Erweiterung, aber weit näher der Ursprungsstelle des Uterus gelegen findet Linstow (476) bei *Distomum pellucidum*; sie ist bei jüngeren Thieren mit Sperma, späterhin mit Eiern

*) Hierbei möge erwähnt sein, dass der Cirrus bald auf der rechten, bald auf der linken Seite des Bauchsaugnapfes verläuft und der Uterus dementsprechend wechselt, also links resp. rechts gefunden wird.

gefüllt. Auch bei *Dist. hispidum* Abild. findet sich nach Stossich (684) eine solche Auftreibung, doch gehört dieselbe hier dem Endabschnitte des Uterus an.

Jugendzustand des Uterus. Der Uterus erfährt seine starke Ausbildung erst mit zunehmendem Alter des Thieres, wie dies z. B. vom Leberegel (777, 229 und 290), von *Distomum cylindraceum* Zed. (XXII, 6 und Pagenstecher 346 Taf. V. Fig. III) und anderen Arten bekannt ist.

Structur des Uterus. Mit Ausnahme des Endabschnittes, der noch besonders zu besprechen sein wird, finden wir in dem ganzen langen Uterus die Structur ziemlich gleich. Eine homogene, gewöhnlich Kerne führende oder deutlicher eine Zusammensetzung aus Zellen erkennen lassende Schicht kleidet die Innenfläche aus; sie ist meist ganz glatt, besitzt aber bei *Ogmogaster* (861) zerstreute Stacheln und Wülste. Ihr folgt dann eine mehr oder weniger dicke Tunica propria, mitunter auch eine Bindegewebslage und endlich eine Muscularis, deren Elemente vorzugsweise circulär verlaufen, auf grösseren Strecken auch fehlen können, während die Längsfasern, wenn überhaupt vorhanden, in der Regel nur spärlich entwickelt sind. Ausgenommen hiervon ist nach Blumberg *Amphistomum conicum*, das, wie es scheint, beide Muskellagen in gleicher Stärke ausgebildet hat.

Das grade oder nur wenig gekrümmte Endstück des Uterus wird von den Autoren neuerdings vielfach Vagina genannt, da wiederholt beobachtet worden ist, dass dieser Theil zur Begattung benutzt wird, so kann gegen eine besondere Bezeichnung um so weniger etwas eingewendet werden, als in dem Endtheile in der Regel andre Structurverhältnisse auftreten, derselbe also auch einen morphologisch gesonderten Abschnitt darstellt. Doch würde es sich dann empfehlen, den Laurer'schen Canal nicht ebenfalls Vagina zu nennen, sondern einfach Laurer'schen Canal; wenig passend ist die für letzeren auch benutzte Bezeichnung „Stieda'sche Scheide"*). Die innere Auskleidung des Scheidentheiles des Uterus ist in der Regel kein Epithel, sondern eine aus einem solchen hervorgegangene, homogene und elastische Schicht, die bei solchen Formen, deren Cirrus bewaffnet ist, in der Regel ebenfalls Spitzen, Dornen, Schüppchen oder Papillen entwickelt hat; ich erwähne ausser den Echinostomen, bei denen dies oft vorkommt, noch *Distomum oculatum* Lev. (XXII, 10), *D. ferruginosum* v. Linst. (528, 184), *D. monorchis* Stoss. (811), einige Apoblemen (789), *Ogmogaster* (861) und einige andere. Der cuticulartigen Auskleidung folgt eine stark entwickelte Muscularis, bei der vielfach die Ringmuskeln über-

*) Mit Rücksicht auf die Monogenea und die Cestoden ist freilich die für den Endabschnitt des Uterus der Digenea gewählte Bezeichnung „Vagina" keine besonders glückliche zu nennen, da dann zwei morphologisch verschiedene und nur in der Function übereinstimmende Organ denselben Namen führen würden. So vielfach dies auch sonst vorkommt, so wenig ist es zu billigen, namentlich bei nahestehenden Gruppen; wir werden daher „End- oder Scheidentheil des Uterus" statt Vagina setzen; Andere gebrauchen „Eierlegscheide".

wiegen, sei es dass sie eine continuirliche Lage bilden oder an gewissen Stellen stärker entwickelt sind. Längsmuskeln werden vielfach angegeben, kommen jedoch nicht überall vor. Nach aussen findet sich dann noch eine dichtere Lage des Parenchymgewebes oder sich lebhaft färbende Zellen; letztere werden es wohl veranlasst haben, dass Blumberg (460) und Poirier (681) in den Endtheil des Uterus von *Amphistomum conicum* resp. verschiedener Distomen einzellige Drüsen einmünden lassen. Die starke Ringmusculatur wie die hohe Elasticität der inneren Auskleidung bedingen es, dass der Scheidentheil immer stark contrahirt und enger erscheint, als der Uterus selbst, ebenso dass er fast immer leer gefunden wird. Ersterer gleicht häufig in seinem Ausehen so sehr dem benachbarten Endabschnitte des männlichen Leitungsapparates, dass nur die Möglichkeit, durch Anwendung von Druck Eier in denselben hineinzuführen, eine sichere Unterscheidung zulässt. Uebrigens giebt es nicht wenige Fälle, wo der Endabschnitt des Uterus nicht durch besondere Structurverhältnisse oder nicht in so hohem Grade ausgezeichnet ist, wie denn auch vielfach, namentlich die Musculatur nicht unvermittelt und plötzlich ihre Stärke an diesem Abschnitte gewinnt; nur wo Cuticularbildungen in dem Scheidentheile aufgetreten sind, sehen wir diese nach hinten zu plötzlich aufhören; auch findet sich dann nicht selten eine ringförmige Verdickung der Innenfläche, so dass eine scharfe hintere Grenze des Scheidentheiles gegeben ist, wie letzteres durch die besondere Gestalt bei *Aspidogaster* (XIX, 9) der Fall ist.

Zur besseren Illustration der Verschiedenheiten zwischen Scheidentheil und Uterus s. str. möge folgende tabellarische Zusammenstellung einiger gut bekannter Fälle dienen:

Art.	Uterus s. str.	Scheidentheil des Uterus.
Dist. hepat. (777)	Innenfläche bestehend aus einer von Kernen durchsetzten Membran, darauf folgen Tunica propria, schwach entwickelte Ring- und spärliche Längsfasern; grösste Weite 0,1 mm.	Innenfläche: Dicke cuticulaartige Lage ohne Kerne, in breiten Längswülsten sich erhebend, dann folgen kräftige Ringfasern und ein Beleg von chromatophilen Zellen. Durchmesser 0,07 mm.
Dist. lanceolat. (777)	Innenfläche: ein dünner und heller Belag mit sehr spärlichen Kernen; Musculatur: ringförmig verlaufende feine Fibrillen; Durchmesser 0,07 mm.	Innenfläche: deutliches Epithel, nach der Mündung in eine Cuticula übergehend; Musculatur: Ring- und Längsfasern; Durchmesser 0,023 mm.
Dist. Westermanni (777)	Innenfläche: flache, undeutlich sich abgrenzenlassende Epithelzellen; sehr dünne Tunica propria; Musculatur: Ringfasern; Durchmesser bis 0,3 mm.	Innenfläche: Dicke, cuticulaartige Lage ohne Kerne; dichtere Ringmusculatur, Belag von chromatophilen Zellen; Durchmesser 0,06 oder etwas mehr.

Art.	Uterus s. str.	Scheidentheil des Uterus.
Dist. clavatum (681)	Innenfläche: eine elastische Membran mit undeutlicher Zellstructur; dann Ringmusculatur (0,0013 mm dick), dann fein granulirte Bindesubstanz mit Längsmuskelfasern; Durchmesser = 0,2 mm, Wanddicke 0,005 mm.	Innenfläche wie im Uterus; Ringmuskelschicht 0,003 mm dick; Belagschicht vorhanden; Durchmesser = 0,001; Wanddicke 0,02 mm.
Dist. insigne (681)	Innenfläche: eine 0,008 mm Dicke, vielleicht wimpernde Zellschicht; darauf folgt eine 0,0015 mm dicke Ringmuskellage, die nach vorn zu schwindet. Durchmesser = 0,250 mm; Wanddicke 0,015 mm.	Innenfläche: cuticulaartige Membran von 0,009 mm Dicke; darauf folgt eine 0,010 dicke Ringmuskellage und Längsfasern. Durchmesser 0,10; Wanddicke = 0,03 mm.
Dist. Megnini (681)	Innenfläche: abgeflachte Zellen in homogener Substanzlage; dünne Ringmuskelschicht; Durchm. 0,03 mm.	Innenfläche: cylinderförmige Zellen; Ringmuscularis 0,003 mm dick; dann Längsmuskeln und birnförmige Zellen
Opisthotr. cochleare (658)	Innenfläche: nur eine dünne Membrana propria; dünne Schicht von Ring- und spärliche Längsfasern. Durchmesser 0,028 mm	Innenfläche: Dicke, cuticulaartige Lage; dann in Abständen von 0,002 mm stehende, 0,0008 breite Ringe von Ringmuskeln; Durchmesser 0,023—0,039 mm.
Ogmog. plicat. (681)	Innenfläche: eine 0,002—0,004 mm dicke Membran mit kleinen sehr zerstreuten Stacheln. Musculatur fehlt. Durchmesser 0,1 mm und mehr.	Innenfläche: dicke Lage mit dichtstehenden Stacheln, die achtmal so lang sind wie im Uterus; dicke Ringmusculatur, mehrere Lagen von Längsmuskeln. Durchmesser 0,02 bis 0,03 mm.
Amphist. conic. (460)	Innenfläche: ein 0,009 mm hohes Cylinderepithel; einfache Lage von Ring- und Längsmuskeln — in der mittleren Partie derselben am schwächsten.	Innenfläche: die Cylinderzellen flachen sich ab und gehen schliesslich in eine Membran über; Canal wie bei Opisthotrema in Strecken von 0,08 mm eingeschnürt; Ring- und Längsmuskeln vorhanden.
Aspidog. conchic. (756)	Uterus besteht aus einer dünnen Haut mit wenigen Kernen; nur am Uebergange in die Vagina Ringmuskeln.	Scheidentheil birnförmig mit starken Ring- und Längsmuskeln, denen nach aussen zahlreiche kleine Zellen aufliegen (XIX, 9).

8. Schalendrüse.

Dieselbe wurde von Mehlis (135) beim Leberegel entdeckt (Nodulus), aber erst Leuckart (403) hat ihre Natur und ihr allgemeines Vorkommen erkannt. Mit Ausnahme von *Aspidogaster* (Voeltzkow (786) dürfte eine Schalendrüse wohl allen Gattungen und Arten zukommen, wenn sie auch nicht in allen Fällen bisher nachgewiesen worden ist. Sie besteht stets aus zahlreichen, birnförmigen Zellen, die ihre verjüngten, hohlen Ausläufer nach dem Eibildungsraum entsenden.

Man kann zwei Typen in der Ausbildung der Schalendrüse bei den Digenea unterscheiden: den compacten Typus, der am häufigsten ist, und den diffusen; in ersterem Falle bildet der ganze Complex der Schalendrüsenzellen eine einheitliche, nach aussen abgegrenzte Masse von meist kugliger oder auch langgestreckter Gestalt; zwischen den einzelnen Zellen findet sich nur eine sehr spärliche Zwischensubstanz. Dagegen behalten die Schalendrüsen bei dem diffusen Typus mehr ihre Selbständigkeit bei und sind, obgleich sie immerhin nahe bei einander liegen, doch durch eine parenchymatöse Zwischenmasse von einander getrennt; hierbei fehlt natürlich eine schärfere Abgrenzung nach aussen. Eine diffuse Schalendrüse finden wir bei den Holostomiden mit Ausnahme von *Polycotyle* (Brandes 749; 820), ferner bei *Gasterostomum* (Ziegler 655) und einigen Distomen, z. B. bei *Distomum spathulatum* Ijima, 702) *D. lanceolatum* (Leuckart 403; 777) (vergl. Abbildung 8 auf pg. 714). In allen diesen Fällen vereinigt sich der Laurer'sche Canal mit dem Keimleiter vor der Schalendrüse (vom Keimstocke aus gerechnet), während bei compacter Schalendrüse die Vereinigung innerhalb derselben stattfindet. Es ist schon oben darauf hingewiesen worden, dass die Schalendrüse bei den Holostomiden (excl. *Polycotyle*) zwischen dem vordren und hintren Hoden gelegen ist.

Die einzelnen Drüschen, welche die Schalendrüse zusammensetzen, sind birnförmige, verhältnissmässig grosse Zellen, deren Substanz reich an feinen Körnchen ist; sie besitzen einen ebenfalls grossen Kern, so dass sie lange Zeit (bis auf Leuckart 403) für Primordialeier gehalten worden sind. Eine sehr dünne Zellmembran umgiebt die einzelnen Drüschen und verjüngt sich an dem dem Eibildungsraume zugewandten Pole zu einem feinen Ausführungsgange. Wie Sommer (580) hervorhebt, steht keiner derselben mit einem benachbarten in Verbindung: „alle laufen getrennt von einander und münden jeder für sich in den Anfang des Leitungsrohres. Daher ist an der betreffenden Stelle die Wand des letzteren, ähnlich einem dicht gelochten Siebe von unzähligen, höchst feinen Oeffnungen durchsetzt". In dem Schalendrüsenhaufen gruppiren sich die einzelnen Elemente derart, dass die Zellleiber, dicht bei einander liegend, eine periphere Schicht bilden, während die ebenfalls dicht gedrängten Ausführungsgänge als radiär und gestreckt verlaufende Röhrchen im Centrum liegen.

Der ganze Complex der Schalendrüschen ist in eine netzförmig angeordnete Gerüstsubstanz eingesenkt, die aber nur sehr spärlich ist. An der Peripherie steht sie mit dem Körperparenchyme in unmittelbarem Zusammenhange. Die scharfe, periphere Abgrenzung kommt nicht durch eine besondere Membran zu Stande — das umliegende Parenchym bildet nur engere Maschen — sondern wird hervorgerufen durch die beim compacten Typus gleich weit nach aussen vorspringenden Körper der Schalendrüschen und deren Membranen; Macé (590), Blumberg (460), Poirier (681) finden eine besondere Membran.

Wie Sommer (580) vom Leberegel anführt, wird das Secret in Gestalt von kleinen glashellen Tröpfchen entleert; dieselben sind zunächst sehr klein und ganz farblos, doch entstehen durch Verschmelzung Tröpfchen von grösserem Umfange und glasigem Aussehen; doch auch diese unterliegen noch weiteren Veränderungen, in deren Folge sie dick- und zähflüssig, sowie in hohem Grade lichtbrechend werden und „eine kaffee- oder mahagonibraune Farbe annehmen". Leuckart ist übrigens der Ansicht, dass die Verfärbung des Secretes der Schalendrüsen auf die Verschmelzung der Secrettropfen mit frei gewordenen gelben Körnern aus den Dotterzellen zurückzuführen ist (777, 232).

Die Grösse der Schalendrüsenzellen schwankt nicht unbedeutend bei den einzelnen Arten:

Art.	Beobachter.	Grösse der Zellen in mm.	Grösse der ganzen Drüse in mm.
Amphist. conic.	Blumberg 460	0,01	0,16
Dist. hepaticum	Sommer 580	0,025—0,031	1,5 (Leuck. 777)
„ spathulat.	Leuckart 777	0,025	(diffus. Typus)
„ lanceolat.	„ „	0,03	„
„ Westermanni	„ „	0,02 lang, 0,016 breit	0,5 dick, 1 lang
„ cylindraceum	v. Linstow 798	0,015	?
„ clavatum	Poirier 681	0,04 lang, 0,02 br.	0,7
„ insigne	„ „	0,03 lang	1,2 br. 0,55 dick
„ Megnini	„ „	0,03 l., 0,017 br.	?
„ Rathouisi	„ 728	0,03 l.	?
Polycotyle ornata	„ 708	0,01 l., 0,005 br.	?
Gastrod. polym.	Lejtenyi 599	0,013—0,05	?
Ogmogast. plicat.	Jaegerskiöld 861	0,032 l.	0,4 l., 0,32 br., 0,5 dick
Opisthotr. cochleare	Fischer 658	0,003 l., 0,008 br.	0,3 l., 0,19 br.

9. Die Geschlechtsöffnungen.

Die Ausmündungen der Geschlechtsorgane liegen bei den Digenea fast immer unmittelbar nebeneinander und zwar getrennt von einander entweder auf der äusseren Körperoberfläche oder in einem gemeinsamen Vorraume, Geschlechtsatrium oder Geschlechtscloake. Nur von *Distomum spinosum* v. Ol. finde ich bei v. Linstow (577, 51) die Angabe, dass der männliche Apparat vorn, vor dem Bauchsaugnapfe ausmündet, der Uterus dagegen „am hinteren Körperende zu münden scheint"; auch bei *Distomum Mieschèri* Zsch. (XXIV, 6) sind die beiden Oeffnungen nicht unmittelbar neben einander gelegen, wenn auch nicht so weit getrennt, wie es bei *Distomum spinosum* der Fall sein soll; die weibliche oder Uterusöffnung liegt ventral, dicht hinter dem Mundsaugnapfe, die männliche zwar in gleicher Höhe mit dieser aber „stark dorsal verschoben, der Rückenfläche sehr angenähert" (XXIV, 6). Auch *Dist. brachysomum* Crepl. besitzt um mehr als 0,120 mm, das ist die doppelte Breite des Bauchsaugnapfes, von einander getrennte Genitalpori (Villot (513, pl. V, Fig. 7).

Die Lage der Geschlechtsöffnungen resp. des Einganges in das Geschlechtsatrium ist sehr verschieden bei den einzelnen Formen: wir finden die Geschlechtsöffnungen ganz vorn oder ganz hinten, oder median auf der Bauchfläche mehr oder weniger in der Nähe des vorderen Körperendes oder in der Mitte oder in der hinteren Region der Bauchfläche; doch sind auch Fälle von seitenständiger Lage, mehr vorn oder mehr hinten, rechts oder links nicht so selten.

Ganz endständige Lage der Geschlechtsöffnungen und zwar am vorderen Körperpole trifft man bei *Cephalogonimus* Poirier (XX, 9. G. p.); hier ziehen Cirrus und Uterus zunächst neben dem Oesophagus nach vorn, treten dann auf die Rückenfläche, median über den Mundsaugnapf und münden vor demselben an der Körperspitze aus. Doch *Cephalogonimus Lenoiri* Poir., die einzige Art dieses Genus bei Poirier (707), ist nicht die einzige Form, die hier anzuführen ist, *Didymozoon* verhält sich ganz ebenso (Taschenberg 555)*); bei *Didymozoon scombri* und *thynni* ragt sogar der Uterus vor dem Mundsaugnapfe wie ein kleiner Schornstein hervor.

Hieran schliessen sich einige Distomen an, bei denen, soweit wenigstens die bisher vorliegenden Mitheilungen erkennen lassen, die Geschlechtsöffnungen ausserordentlich weit vorn, in der Höhe des Mundsaugnapfes, aber nicht vor ihm liegen; es sind dies *Distomum ovatum* Rud. und *D. pellucidum* v. Linst. Von ersterem bemerkt schon Rudolphi (104, 357): „Cirrus satis longus, parum flexuosus, pone porum terminalem exortus etc. und ebenso verhält es sich bei dem nahe verwandten *Distomum pellucidum* nach v. Linstow (476).

Es folgen unter den Distomen dann jene Formen, deren Geschlechtsöffnungen in der Mittellinie der Bauchseite vor dem Bauchsaugnapfe liegen, was als typische Lage anzusehen ist, bei denen aber der Bauchsaugnapf und mit ihm die Geschlechtsöffnungen nahe an den Mundsaugnapf herangerückt sind. Hierher gehören z. B. *Distomum aeglefini* (Müll.) (v. Beneden 450, 56), *D. leptostomum* Crepl. (Villot 543, 24) und andere Echinostomen, *D. marginatum* Mol. (391, 198), *D. megastomum* Rud. (Willemoes-Suhm 458, Taf. XI. Fig. IV), *D. plesiostomum* v. Linst. (651, 305), *D. reflexum* Crepl. (XXV, 1) und andere. Doch es giebt andre Arten, bei denen von einer solchen auch sonst ausgesprochenen Abhängigkeit der Lage der Geschlechtsöffnungen von der des Bauchsaugnapfes nicht die Rede ist, deren Genitalpori mit anderen Worten verhältnissmässig weit vor dem Acetabulum ventrale liegen, wie bei *Distomum bacciger um* Rud. (Stossich (769 Fig. 59), wo die Mündungs-

*) Hier wie in fast allen anderen Citaten dieses Abschnittes habe ich absichtlich nur Formen angeführt, von denen Abbildungen (l. c.) publicirt sind, auch wenn die Abbildung selbst nicht immer von mir citirt worden ist. Aeltere Beschreibungen (doch auch solche jüngeren Datums) sind vielfach gar nicht zur Beurtheilung dieser Verhältnisse zu gebrauchen, da es in der Regel heisst: porus genitalis pone (oder prope) acetabulum, wobei der Genitalporus vor oder hinter, rechts oder links neben dem Saugnapfe liegen kann.

stelle der Geschlechtsorgane unmittelbar am Hinterende des direct dem Mundsaugnapfe folgenden Pharynx sich befindet und der Bauchsaugnapf etwas vor der Körpermitte liegt; ähnlich verhalten sich *Dist. laureatum* Zed. (Olsson 532, 24 Fig. 52), *D. leptostomum* Olss. (532 Fig. 38), *D. Miescheri* Zsch. für die weibliche Geschlechtsöffnung (XXIV, 6), *D. Mülleri* Levinsen (602, 56), *D. oviforme* Poirier (707), *D. squamosum* Vill. (XX, 7), *D. varicum* (Müll.) Levinsen 602, 54), *D. veliporum* Crepl. (XXI, 10) etc., auch wenige Apoblemen.

Diesen Fällen schliessen sich dann die meisten Amphistomeen und auch die meisten Monostomeen an, deren Geschlechtsöffnungen in der Mittellinie der Bauchseite und nahe dem vorderen Körperende gelegen sind. Die Mehrzahl der Distomen verhält sich ebenso und hier zeigt sich deutlich die oben angedeutete Abhängigkeit der Lage der Geschlechtsöffnungen von der des Bauchsaugnapfes, an dessen vorderen Rande sie gewöhnlich beobachtet werden; je nach der Lage des Bauchsaugnapfes finden wir die Geschlechtsöffnungen bald mehr dem Vorderende, bald mehr der mittleren Region des Körpers genähert, mitunter sogar noch mehr nach hinten gerückt.

Weiterhin giebt es eine Form, deren Geschlechtsorgane durch den Bauchsaugnapf ausmünden; so wenigstens giebt Levinsen (602, 71) von *Distomum somateriae* Lev. (aus dem Darme von Somateria mollissima) an: „bursa penis elongata, pyriformis, simul cum utero per vestibulum genitale commune ... in acetabulum exitum capit“ (XXV, 3). Es folgt dann das Genus *Mesogonimus*, das Monticelli (743, 92) auf *Distomum reticulatum* Looss (678) basirt hat, da hier die Ausmündungen der Geschlechtsorgane hinter dem Bauchsaugnapfe liegen; doch schon lange ist ein *Distomum* mit gleichem Character bekannt, das *D. heterophyes* v. Sieb. (295; 403, 613), das neuerdings auch Blanchard (864) untersuchen konnte; letzterer ist der Meinung, dass man diese seltene Form wegen der Lage des Genitalporus hinter dem Bauchsaugnapfe in das Genus *Mesogonimus* Montic. stellen muss; wahrscheinlich gehört hierher auch die von Wagener (287) als *Distomum dimorphum* Dies. bezeichnete Art aus dem Coecum von Gallus domesticus, die Diesing (322, 64 Anm.) *D. phasiani galli* nennt; hier liegt ein als Penis gedeutetes, bestacheltes Organ weit hinter dem Bauchsaugnapfe, man darf daher wohl annehmen, dass es hier auch ausmündet. Sicher liegt auch bei *Bilharzia*, sowie bei *Distomum Westermanni* Kerb. (526; 777) der Genitalporus hinter dem Bauchsaugnapfe, so dass also auch letztere Species zu *Mesogonimus* gehören müsste; obgleich dies durch Kerbert (596) lange vor Monticelli (743) bekannt war, ebenso wie bei *D. heterophyes*, so führt Monticelli doch nur *D. reticulatum* Looss bei seinem neuen Genus an. Es schliesst sich aber an *D. Westermanni* noch eine Species an, welche Natterer paarweise in der Lungensubstanz des brasilianischen Fischotters (Lutra brasiliensis) aufgefunden und Diesing (323, 66) als *D. rude* beschrieben hat; eine Form, die ebenso

in der Lebensweise wie im Habitus als auch in der Lage des Genitalporus hinter dem Bauchsaugnapfe dem *D. Westermanni* nahe steht (cf. 323 Tab. III. Fig. 9. 10).

Endlich folgen dann Gattungen mit endständiger Genitalöffnung: *Gasterostomum* (XXV, 8), *Opisthotrema* (XXVI, 3 B), sämmtliche Holostomiden (XXVII; XXVIII), sowie unter den Distomen das ebenfalls von Monticelli (743, 92) creirte Genus *Urogonimus*, das er auf *Distomum macrostomum* Rud. gegründet hat (XXI, 1).

Wenden wir uns nun zu Formen mit seitenständigen Geschlechtsöffnungen, so kommen hierbei nur Distomen in Betracht, die, wie man sieht, eine ungemeine Variabilität in diesem, wie in vielen anderen Punkten darbieten; fernerhin ist zu bemerken, dass zwischen rein medianer und ventraler Lage der Ausmündung der Geschlechtsorgane und rein lateraler eine Reihe von zunächst zu berücksichtigenden Uebergängen vorkommt. Schon unter den oben angeführten Formen finden sich einige, bei denen die Mündungen der Genitalien zwar ventral liegen aber nicht in die Mittellinie, sondern daneben fallen, ohne randständig zu sein. Es sind dies z. B. *Distomum pellucidum**, *D ovatum**, *D. Westermanni*, denen sich noch anschliessen *D. laureatum* * Zed. (Olsson 532 Fig. 52), *D. macrophallos* * v. Linstow (503, 190), *D. medians* * Olss. (532 Fig. 59—61), *D. mormyri* * Stossich (684 Tab. VI. Fig. 26), *D. obovatum* * Mol. (Stossich 684 Tab. VI. Fig. 27), *D. polymorphum* Rud. (Stein 348), *D. pygmaeum* * Levinsen (602 pg. 73), *D. rastellus* * Olsson (532, Fig. 31—36), *D. sauromates* * Poirier (707), *D. simplex* * Rud.? (Levinsen 602, 67) und andere. Liegen auch bei den meisten der genannten Arten die Geschlechtsöffnungen nahe dem Vorderende, so fehlen doch auch Arten nicht ganz, deren in Rede stehende Oeffnungen mehr nach hinten zu gerückt sind. Auch zeigt es sich schon hier, dass dieses Heraustreten der Ausmündungen der Genitalien aus der Mittellinie der Ventralfläche selten nach rechts, häufiger nach links*) stattfindet (die mit * versehenen Arten haben die Geschlechtsöffnungen auf der Bauchfläche links von der Mittellinie); auch liegen dieselben bald dem Seitenrande, bald der Mittellinie näher. Bei dem oben bereits erwähnten *Distomum brachysomum* Crepl. liegt die Uterusmündung rechts, der Cirrus links neben dem Bauchsaugnapfe in der hinteren Region des Körpers. Unter den Arten mit randständigen Geschlechtsöffnungen nenne ich zunächst solche, deren Pori in der vorderen Körperhälfte liegen: *Distomum acanthocephalum* Stoss. (732 Tab. X. Fig. 40), *D. Brusinae* Stossich (769 Tab. XIV. Fig. 60), *D. luteum* * v. Ben. (XXIV, 8), *D. neglectum* * v. Linstow (718), *D. singulare* Mol. (391), *D. clavigerum* * Rud. etc., wobei wiederum die mit * versehenen Arten die Pori linkerseits führen; ihnen schiessen sich

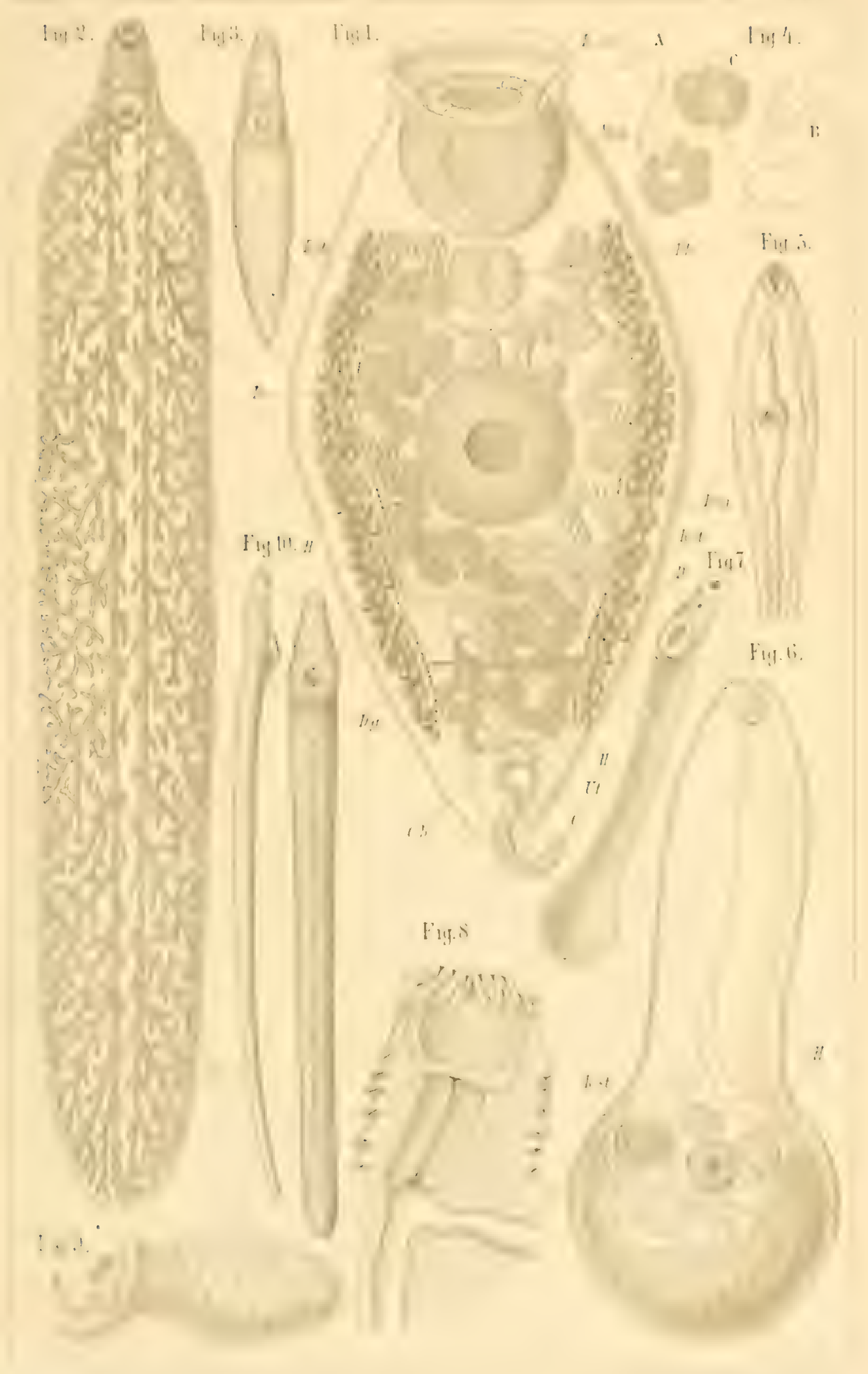
*) Da in den Erklärungen der Abbildungen nur ausnahmsweise von den Autoren angegeben wird, ob die dargestellten Objecte von der Bauch- oder Rückenseite gesehen wurden, so ist es nicht immer leicht, über rechts oder links sicher zu werden. Etwas mehr Accuratesse ist also auch hierin zu wünschen.

Erklärung von Tafel XXI.

(Urogonimus, Distomum.)

Fig.

1. *Distomum Megnini* Poir. aus einem unbekannten Fische. Vergr. 4. (Nach Poirier No. 681. pl. XXIII. Fig. 8 a.)
2. *Distomum halosauri* J. Bell aus dem Ureter von Halosaurus macrochir. Vergr. 3. (Nach Monticelli No. 785. pl. XXXIII. Fig. 4.)
3. *Distomum heteroporum* Duj. aus dem Darme von Vespertilio pipistrellus; 1—2,1 mm lang. (Nach Brandes No. 759. Taf. XVII. Fig. 4.)
   B.s = Bauchsaugnapf. *K.st* = Keimstock.
   D.st = Dotterstock. *M.s* = Mundsaugnapf.
   E.xp = Excretionsparus. *Ph* = Pharynx.
   G.p = Genitalporus. *R.s* = Receptaculum seminis.
   H = Hoden. *Ut* = Uterus.
4. *Distomum pachysomum* Eysenh. aus dem Darme von Mugil sp.; 5—6 mm lang. (Nach Stossich No. 696. Tav. IX. Fig. 36.) Vergl. Text. pg. 578.
   Buchstaben wie in Figur 3.
   D = Darm.
5. *Distomum tereticolle* Rud. aus dem Magen von Esox lucius; Vergr. 3—4. (Nach van Beneden No. 364. pl. VIII. Fig. 3.)
   Buchstaben wie in Fig. 3.
   Ex.bl = Excretionsblase.
   Ex.g = Sammelrohr.
6. *Distomum cylindraceum* Zed. aus der Lunge von Rana temporaria; noch nicht ganz entwickelt, 4,5 mm lang. (Nach v. Linstow No. 798. Taf. VII. Fig. 1.)
   Buchstaben wie in Fig. 3.
   B.n = Bauchnerven. *R.n* = Rückennerv.
   Ex.bl = Excretionsblase. *Sch d* = Schalendrüse.
   G = Gehirn. *Sp* = Speicheldrüsen.
7. *Distomum* (?) *squamosum* (Vill.) aus dem Darm von Strepsilas interpres. Vorderende von der Bauchseite gesehen; vergr. (die Länge des ganzen Wurmes = 5 mm). (Nach Villot No. 543. pl. V. Fig. 3.) Vergl. Text pg. 567.
8. *Distomum fasciatum* Rud. aus dem Darme von Labrus mixtus; 2 mm lang.
   A. Von der Bauchseite. (Nach Stossich No. 684. Tav. V. Fig. 25.)
   B. Ei von *Distomum fasciatum* Rud. aus dem Darme von Serranus scriba. 408/1. (Nach Willemoes-Suhm No. 458. Taf. XI. Fig. VII.)
9. *Distomum scorpaenae* Rud. aus dem Darme von Scorpaena scrofa; 5 mm lang. Von der Bauchseite. (Nach Stossich No. 684. Tav. V. Fig. 20.) Vergl. Text pg. 569.
   Buchstaben wie in Fig. 3.
   V.s = Vesicula seminalis.
10. *Distomum oculatum* Lev. aus dem Darme von Cottus scorpius; 2—2,5 mm lang. Von der Bauchseite. (Nach Levinsen No. 602. Tab. II. Fig. 7.)
   Buchstaben wie in Fig. 3.
   Oc = Augenflecke.
11. *Distomum nodulosum* Zed. aus dem Darme von Perca fluviatilis; Vorderende, vergr. (Nach Zschokke No. 670. pl. X. Fig. 10.) Vergl. Text pg. 575.
   Buchstaben wie in Fig. 3.
12. *Distomum furcatum* Brems. aus dem Darme von Mullus barbatus etc.; Vorderende vergr. (Nach Stossich No. 638. Tav. III. Fig. 11.) Vergl. Text pg. 576, 584.
   Buchstaben wie in Fig. 3.





Erklärung von Tafel XXII.

(Distomum.)

Fig.

1. *Urogonimus macrostomum* (Rud.) aus dem Mastdarm von Erythacus rubecula (L.) Darm und Geschlechtsorgane. Vergr. 60. (Nach Zeller No. 489. Taf. XLVIII. Fig. 8.)

   B.sg = Bauchsaugnapf. *H* = Hoden.
   C = Cirrus. *K.dr* = Kopfdrüsen.
   C.b = Cirrusbeutel. *K.st* = Keimstock.
   D = Darmschenkel. *M.sg* = Mundsaugnapf.
   D.g = Dottergang. *Ph* = Pharynx.
   D.st = Dotterstock. *Ut* = Uterus.

2. *Distomum giganteum* (Cobb.) aus den Gallengängen von Camelopardalis giraffa. Darmtractus. Vergr. $2^1/_4$. (Nach Cobbold No. 405. pl. I.)
3. *Distomum insigne* Dies. aus dem Magen von Echinorhinus spinosus. Von der Bauchseite gesehen. Nat. Gr. (Nach Villot No. 543. pl. V. Fig. 8.)
4. *Distomum Okenii* Köll. aus Cysten in der Kiemenhöhle von Brama Raji. Nat. Gr. (Nach Kölliker No. 268. Tab. II. Fig. 7. 1. 3. 4.) Vergl. Text pg. 572.
   A. Das Weibchen.
   B. Das Männchen.
   C. Ein aus der Cyste herauspräparirtes Pärchen.
5. *Distomum Okenii* Köll. (=Monost. filicolle Rud.) aus Cysten in der Kiemenhöhle von Brama Raji. Vorderende des Weibchens, vergr. (Nach P. J. van Beneden No. 364 pl. X. Fig. 8.) Der zwischen den Darmschenkeln verlaufende Canal ist der Uterus.
6. *Distomum claviforme* Brds. aus dem Rectum von Tringa alpina; 0,3—0,4 mm lang. (Nach Brandes No. 759. Taf. XVII. Fig. 1.)
   H = Hoden
   K.st = Keimstock.
7. *Distomum clavatum* (Menz.) aus dem Magen von Xiphias gladius; 3 cm lang. (Nach Poirier No. 681. pl. XXIII. Fig. 1. b.)
8. *Distomum laticolle* Rud. aus dem Darme von Caranx trachurus. Vorderende. Vergr. 52. (Nach Monticelli No. 800. Tav. XXII. Fig. 1.) Vergl. Text pg. 576.
9. *Distomum verrucosum* Poir. aus dem Magen von Thynnus. Vergr. $^3/_2$. (Nach Poirier No. 681. pl. XXIII. Fig. 4 a.) Vergl. Text pg. 576.
10. *Distomum veliporum* Crepl. aus dem Darme von Squalus griseus. Nat. Gr. (Nach Creplin No. 225. Taf. IX. Fig. 1. 2.)

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 12.



Erklärung von Tafel XXIII.

(Distomum.)

Fig.

1. *Distomum turgidum* Brds. aus dem Dünndarm von Rana esculenta; 2,5 mm lang. Von der Bauchseite gesehen. (Nach Brandes No. 759. Taf. XVII. Fig. 2.)

   B.s = Bauchsaugnapf. *K.st* = Keimstock.
   D.st = Dotterstock. *M.s* = Mundsaugnapf.
   G.p = Genitalporus. *Sch.d* = Schalendrüse.
   H = Hoden. *Ut* = Uterus.

2. *Distomum croaticum* Stoss. aus dem Dünndarm von Carbo graculus. (Nach Stossich No. 770. Tab. IV. Fig. 5. 6. 7.)

   A. Vorderende, vergrössert.
   B. Eier, stark vergr.
   C. Thier in natürl. Grösse.

3. *Distomum acanthocephalum* Stoss. aus dem Enddarm (nahe der Analöffnung) von Belone acus; 1,5—1,75 mm lang. (Nach Stossich No. 732. Tav. X. Fig. 40.)

4. *Distomum baculus* Dies. aus dem Darme von Mergus albellus. Kopfende vergrössert. (Nach v. Linstow No. 528. Taf. XIII. Fig. 15.)

5. *Distomum inflatum* Mol. aus dem vorderen Theile des Darmes von Anguilla vulgaris, 5,5—7,5 mm lang. (Nach Stossich No. 684. Tav. IV. Fig. 16.)

   Buchstaben wie in Figur 1.
   V.s = Vesicula seminalis.

6. *Distomum furcigerum* Olss. aus dem Darme von Cottus scorpius; vergrössert. (Nach Levinsen No. 602. Tab. II. Fig. 5.)

   Buchstaben wie in Figur 1.
   Ex = Excretionsgefäss.

7. *Distomum furcigerum* Olss. ebendaher. Cirrus stark vergr. (Nach Levinsen No. 602. Tab. II. Fig. 6.)

   Ut = Uterus.
   V.e = Vasa efferentia.

8. *Distomum nodulosum* Zed. aus Kapseln in Acerina cernua und Perca fluviatilis; vergrössert. (Nach v. Linstow No. 475. Taf. I. Fig. 10.)

   C = Cirrus.
   H = Hoden.
   K.st = Keimstock.

9. *Distomum bicoronatum* Stoss. aus dem Darme von Umbrina cirrhosa. Stück des Körpers, vergr.; nat. Breite 0,75 mm. (Nach Stossich No. 638. Tav. I.)

10. *Distomum bicoronatum* Stoss. ebendaher; Vorderende vergr. (Stossich ibidem.)

11. *Distomum baccigerum* Rud. aus dem Darme von Atherina hepsetus. Von der Bauchseite; 0,75 mm lang, 0,5 mm br. (Nach Stossich No. 769. Tav. XIV. Fig. 39.)

    Buchstaben wie in Figur 1.













Erklärung von Tafel XXIV.

(Distomum.)

Fig.

1. *Distomum lorum* Duj. aus dem Darme von Talpa europaea; $^{10}/_{1}$. (Nach Melnikow No. 410. Taf. III. Fig. a.)

   Bs = Bauchsaugnapf.
   C = Cirrus.
   D = Darmschenkel.
   D.st = Dotterstock.
   Ex.bl = Excretionsblase.
   G.p = Genitalporus.
   K.st = Keimstock.
   M.s = Mundsaugnapf.
   Ph = Pharynx.
   Ut = Uterus.

2. *Distomum squamula* Rud. aus Cysten unter der Haut von Rana temporaria. Wimpertrichter, nach dem Leben und von der Seite gesehen (Hartnack Immers. X, Ocular 2). (Nach Fraipont No. 575. pl. XVIII. Fig. 6.)

   C = Capillare.
   O = Oeffnung des Trichters.
   W = Wimperflamme.

3. *Distomum squamula* Rud. ebendaher. Wimpertrichter nach Behandlung mit Reagentien, von der Fläche gesehen (Vergr. wie bei Fig. 2). (Nach Fraipont No. 575. pl. XVIII. Fig. 9.)

   C = Capillare.
   D = Zwischenscheibe.
   N = Kern der Wimperzelle.
   O = Oeffnung des Trichters.
   Pr = Körper der Wimperzelle.
   W = Wimperflamme.

4. *Distomum simplex* Rud.? Olsson. aus dem Darme von Cottus scorpius und Phobetor ventralis; von der Bauchseite gesehen; 3—5 mm lang. (Nach Levinsen No. 602. Tab. III. Fig. 1.)

   Buchstaben wie in Figur 1.

5. *Distomum conostomum* Olss. aus dem Oesophagus und der Kiemenhöhle von Coregonus oxyrhynchus β maraena; Vergr. 18. (Nach Olsson No. 532. Taf. III. Fig. 37.)

   Buchstaben wie in Figur 1.

6. *Distomum Miescheri* Zsch. aus dem Oesophagus von Trutta salar; 10—12 mm lang; von der Seite gesehen. (Nach Zschokke No. 761. Taf. XI. Fig. 2.)

   Buchstaben wie in Figur 1.
   ♂ = Männliche Geschlechtsöffnung.
   ♀ = Weibliche Geschlechtsöffnung.

7. *Distomum mollissimum* Lev. (Apoblema) aus dem Darme von Cottus scorpius; von der Bauchseite gesehen; 1—1,5 mm lang. (Nach Levinsen No. 602. Tab. II. Fig. 4.)

   Buchstaben wie in Figur 1.
   r.s = Receptaculum seminis.
   V.s = Vesicula seminalis

8. *Distomum luteum* v. Ben. aus dem Darme von Scyllium stellare; Vergr. = 53; von der Bauchseite gesehen. (Nach Monticelli No 800. Tav. XXII. Fig. 22.)

   Buchstaben wie in Figur 1.

9. *Distomum Giardii* Stoss. aus Naucrates ductor; 2 mm lang. (Nach Stossich No. 769. Tab. XIII. Fig. 56.)

   Buchstaben wie in Figur 1.
   D.bl = Vorderer Darmblindsack.

10. *Distomum polyorchis* Stoss. aus dem Darme von Corvina nigra; 3,5—6,5 mm lang. (Nach Stossich No. 769. Tav. XIV. Fig. 61.)

   Buchstaben wie in Figur 1.


Vermes II Plathelminthes Trematoda
Taf XXIV.
Fig.1.
Fig 2.
Fig 3.
Fig 4.
Fig 5.
Fig.6.
Fig 7.
Fig 8.
Fig 9.
Fig 10.



Verzeichniß

einer Auswahl

empfehlenswerther und schön ausgestalteter Werke

aus dem Verlage der

C. F. Winter'schen Verlagshandlung

in Leipzig,

welche durch alle Buchhandlungen des In- und Auslandes
zu beziehen sind.

Die Cultur
der
landwirthschaftlichen Nutzpflanzen

von

Prof. Dr. Adolph Blomeyer.

Nach dem Tode des Verfassers vollendet und herausgegeben
von

Prof. Dr. H. Settegast.

Erster Band.	**Zweiter Band.**
Mit 113 Original-Abbildungen.	Mit 78 Original-Abbildungen.
gr. 8. geh. Ladenpreis 15 Mark.	gr. 8. geh. Ladenpreis 15 Mark.
In Leinen gebunden 16 Mark.	In Leinen gebunden 16 Mark.

Dieses in seiner Art **ganz hervorragende** Werk, das Resultat langjähriger Beobachtungen und Studien, welches nunmehr in 2 Bänden complet vorliegt, empfehlen wir **landwirthschaftlichen Schulen und Akademien**, sowie **allen Oekonomen und Landwirthen** überhaupt auf's Angelegentlichste zur Anschaffung.

Zahlreiche Illustrationen schmücken dasselbe und tragen wesentlich zum Verständniß der einzelnen Partien des Buches bei.

Projection, die Signatura Temporum darstellend. gr. ...

Geschichte des Ursprungs und Einflusses der Aufklärung in Europa. Von W. E. H. Lecky. Deutsch von Dr. H. Jolowicz. Zweite rechtmässige, sorgfältig durchgesehene und verbesserte Auflage. 2 Bände. gr. 8. geh. Preis 9 Mark.

Geschichte Englands im achtzehnten Jahrhundert. Von W. E. H. Lecky. Mit Genehmigung des Verfassers nach der zweiten verbesserten Auflage des englischen Originals übersetzt von Ferd. Löwe, Verfasser der Uebersetzung ehstnischer Märchen und der poëtischen Uebersetzung sämmtlicher Fabeln Krylóf's. 4 Bände. gr. 8. geh. Herabgesetzter Preis 12 Mark.

Sittengeschichte Europas von Augustus bis auf Karl den Grossen. Von W. E. H. Lecky. Nach der zweiten verbesserten Auflage mit Bewilligung des Verfassers übersetzt von Dr. H. Jolowicz. Zweite rechtmässige Auflage, mit den Zusätzen der dritten englischen vermehrt und durchgesehen von Ferdinand Löwe. 2 Bände. gr. 8. geh. Herabgesetzter Preis 4 Mark 50 Pf.

Henry Thomas Buckle's Leben und Wirken. Von Alfred H. Huth. Auszugsweise umgearbeitet von Leopold Katscher. 8. geh. Herabgesetzter Preis 1 Mark.

Die Aromata in ihrer Bedeutung für Handel und Gewerbe im Alterthum von Dr. med. R. Sigismund. gr. 8. geh. Herabgesetzter Preis 80 Pf.

Die Anfänge der Cultur. Von Edward B. Tylor. Untersuchungen über die Entwickelung der Mythologie, Philosophie, Religion, Kunst und Sitte. Unter Mitwirkung des Verfassers in's Deutsche übertragen von J. W. Spengel und Fr. Poske. 2 Bände. gr. 8. geh. Preis 12 Mark.

Projection, die Signatura Temporum ...

Lehrbuch der Finanzwissenschaft. Von Professor Dr. A. Wagner.

Erster Theil. Einleitung. Ordnung der Finanzwirthschaft. Finanzbedarf. Privaterwerb. Dritte Auflage. gr. 8. geh. Preis 13 Mark.

Zweiter Theil. Theorie der Besteuerung. Gebührenlehre und allgemeine Steuerlehre. Zweite Auflage. gr. 8. geh. Preis 20 Mark.

Dritter Theil. Steuergeschichte. Die Besteuerung des 19. Jahrhunderts. Die französische Besteuerung seit 1789. gr. 8. geh. Preis 20 Mark.

Grundsätze des gemeinen deutschen Staatsrechts. Von Dr. Heinrich Zöpfl, Grossherzogl. Badischer Geheimer Hofrath, ö. o. Professor der Rechte zu Heidelberg u. s. w. Mit besonderer Rücksicht auf das allgemeine Staatsrecht und auf die neuesten Zeitverhältnisse. Zwei Theile. Fünfte durchaus vermehrte und verbesserte Auflage. gr. 8. geh. Preis 27 Mark.

Technische Fragen und Probleme der modernen Volkswirthschaft. Von Prof. Dr. E. Herrmann. Studien zu einem Systeme der reinen und ökonomischen Technik. gr. 8. geh. Preis 7 Mark.

Die Thiere des Waldes von Brehm und Roßmäßler. Erster Band. Die Wirbelthiere des Waldes. Mit 20 Kupferstichen und 71 Holzschnitten. gr. 8. geh. Preis 24 Mark. Elegant gebunden in Leinwand 26 Mark. — Zweiter Band. Die wirbellosen Thiere des Waldes. Mit 3 Kupferstichen und 97 Holzschnitten. gr. 8. geh. Preis 14 Mark. Elegant gebunden in Leinwand 16 Mark.

Der Wald. Den Freunden und Pflegern des Waldes geschildert von E. A. Roßmäßler. Dritte Auflage. Von M. Willkomm. Mit 17 Kupferstichen, 90 Holzschnitten und 1 Revierkarte. gr. 8. Broschirt 16 Mark. Elegant gebunden mit charakteristischer Goldverzierung 18 Mark.

Projection, die Signatura Temporum darstellend. gr.

Thierbilder aus dem Walde. Zwanzig Kupferstiche von A. Krauße, Ad. Neumann und Adr. Schleich, gezeichnet von T. F. Zimmermann. Mit begleitendem Text von A. E. Brehm. Folio. cart. Preis 6 Mark.

Ueber den Bau der Bacterien und verwandter Organismen. Vortrag, gehalten im naturhistorisch-medicinischen Verein zu Heidelberg von Prof. Dr. O. Bütschli. Lex.-8. geh. Preis 1 Mark 50 Pf.

Chemische Briefe von Justus von Liebig. Sechste Auflage. Neuer unveränderter Abdruck der Ausgabe letzter Hand. gr. 8. geh. Preis 6 Mk.

Anleitung zur systematischen Löthrohr-Analyse für Chemiker, Mineralogen und Hüttenleute. Von Prof. Dr. J. Hirschwald. Mit einer color. Reactionstafel und in den Text eingedruckten Holzschn. Zweite, gänzlich umgearbeitete Auflage der „Löthrohr-Tabellen" desselben Verfassers. geh. 8. Eleg. cart. Preis 6 Mark.

Heuglin's Reise in das Gebiet des Weissen Nil und seiner westlichen Zuflüsse in den Jahren 1862 bis 1864. Mit einer Karte, sowie 9 Holzschnitten und 8 Tafeln. gr. 8. cart. Preis 2 Mark 25 Pf.

Das Buch der vernünftigen Krankenpflege. Praktische Winke und Belehrungen für Leidende und Genesende. Von Prof. Dr. C. Reclam. Mit theilweiser Benutzung von hinterlassenen Aufzeichnungen desselben zu Ende geführt von Dr. med. J. Ruff. Mit 40 in den Text gedruckten Abbildungen. 8. geh. Preis 5 Mark.

Das Buch der vernünftigen Lebensweise von Prof. Dr. C. Reclam. Eine populäre Hygieine zur Erhaltung der Gesundheit und Arbeitsfähigkeit. Dritte Auflage. 8. geh. Preis 5 Mark. In Leinwand gebunden Preis 5 Mark 90 Pf.

Projection, die Signatura Temporum darstellend. gr. 8.

Gedruckt bei E. Polz in Leipzig

Den p. t. Herren Schulvorständen und Vorstehern von Lehranstalten zur geneigten Beachtung angelegentlichst empfohlen.

Verzeichniss

einer Auswahl

vorzüglicher pädagogischer und Unterrichtswerke

aus dem Verlage der

C. F. Winter'schen Verlagshandlung

in Leipzig.

Allen Lehranstalten zur gef. Beachtung, event. Einführung bestens empfohlen. Bei beabsichtigter Einführung sendet die Verlagshandlung den verehrlichen Schulvorständen, resp. den Herren Fachlehrern, auf Wunsch je ein Exemplar der nachstehend verzeichneten Bücher behufs näherer Einsichtnahme **gratis** und **franco.**

Blum, Dr. **Ludwig,** Professor an der Königl. Realanstalt in Stuttgart, **Lehrbuch der Physik und Mechanik** für gewerbliche Fortbildungsschulen. Dritte, vermehrte Auflage, bearbeitet von Richard Blum, Professor am K. Lyceum in Eßlingen. 8. geh. Preis 5 Mark.

Der Herr Verfasser ist bemüht gewesen, bei Bearbeitung dieser neuen Auflage den Fortschritten auf dem Gebiete der Physik und Mechanik im weitesten Umfange Rechnung zu tragen und wird das bereits früher von der Kritik sehr günstig beurtheilte Lehrbuch auch in seiner neuen Gestalt allen berechtigten Anforderungen aufs Beste entsprechen.

Grundriß der Physik und Mechanik für gewerbliche Fortbildungsschulen. Verfaßt im Auftrage der Königlichen Kommission für gewerbliche Fortbildungsschulen in Württemberg. Siebente, verbesserte und vermehrte Auflage, bearbeitet von Prof. Dr. R. Blum in Stuttgart. Mit 96 Abbildungen in Holzschnitt. 8. geh. Preis 2 Mark 50 Pf.

Der Plan und die Ausführung dieses Grundrisses der Physik und Mechanik ist zweckmäßig und wohlgeeignet dazu, den Schülern an gewerblichen Fortbildungsschulen Geschmack zu erwecken an dem vorliegenden Gegenstande. Man findet in dem Buche Belehrung über Hebel, Flaschenzug, Uhren, Lampen, Pumpen, Spritzen, Mühlwerke, Dampfmaschinen, Telegraphen und die optischen Instrumente. Zur Veranschaulichung sind saubere Zeichnungen beigefügt, welche ein klares Bild der im Buche besprochenen physikalischen und mechanischen Apparate geben.

Blum, J. Reinhard, Professor in Heidelberg, **Die Mineralien** nach den Krystallsystemen geordnet. Ein Leitfaden zum Bestimmen derselben vermittelst ihrer krystallographischen Eigenschaften. gr. 8. geh. Preis 1 Mark.

Keller, Dr. **C.,** Docent an der Universität und am schweizerischen Polytechnikum in Zürich, **Grundlehren der Zoologie** für den öffentlichen und privaten Unterricht bearbeitet. Mit 576 in den Text gedruckten Holzschnitten. Zweite, umgearbeitete Auflage. gr. 8. geh. Preis 3 Mark.

Ein vortreffliches, dem heutigen Standpunkte der Wissenschaften in jeder Beziehung angepaßtes Werk, ebenso geeignet zum Unterricht, wie zum Selbststudium. Dasselbe ist reich und vorzüglich illustrirt und sein Preis trotzdem so bescheiden, daß kaum ein zweites Lehrbuch mit diesem wird concurriren können.

Reynolds, Dr. **J. E., Leitfaden zur Einführung in die Experimental-Chemie.** Deutsch von **G. Siebert.** Mit zahlreichen Abbildungen. 16. In Callico. I. Einleitung. Preis 2 Mark. II. Die Metalloide. Preis 3 Mk. III. Die Metalle. Preis 3 Mk. IV. Organische Chemie. Preis 4 Mark.

Vorstehender Leitfaden bezweckt, dem Anfänger eine Reihe systematisch geordneter Versuche vorzuführen; durch die inductive Methode, mit welcher dies geschieht, ist der Nutzen, welchen Studirende aus dem Werkchen zu ziehen vermögen, ein ausserordentlich grosser. Nach dem Urtheile von angesehenen Fachmännern kann dem Anfänger für das Studium der Chemie kein besserer Führer in die Hand gegeben werden, als dieser Leitfaden. Derselbe eignet sich sowohl zum Selbstunterricht als auch zum Unterricht in höheren Klassen.

Will, Dr. **H.,** Professor in Giessen. **Anleitung zur chemischen Analyse** zum Gebrauche im chemischen Laboratorium zu Giessen. Zwölfte Auflage. Mit einer Spectraltafel. 8. geh. Preis 4 Mark 60 Pf.

— — **Tafeln zur qualitativen chemischen Analyse.** Zwölfte Auflage. 8. cartonnirt. Preis 1 Mark 60 Pf.

Stern, M. A., Lehrbuch der algebraischen Analysis. gr. 8. geh. Preis 6 Mark.

Werner, W., Optische Farbenschule für Familie, Schule, Gewerbe und Kunst zu Luft und Lehre. Ein neuer Weg der Selbsterziehung des Auges für Farben. gr. 8. geh. Preis 1 Mark.

Bergold, Eugen, Professor am Gymnasium zu Freiburg i. B., **Ebene Trigonometrie** mit einer kurzen Geschichte dieser Disciplin, einer Aufgabensammlung und erläuternden Bemerkungen. Für Gymnasien und Realschulen bearbeitet. gr. 8. geh. Preis 1 Mark 20 Pf.

Spitz, Dr. **Carl,** Professor am Polytechnikum in Karlsruhe, **Lehrbuch der ebenen Geometrie** nebst einer Sammlung von 800 Uebungsaufgaben zum Gebrauche an höheren Lehranstalten und beim Selbststudium. Neunte verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 251 in den Text gedruckten Holzschnitten. gr. 8. geh. Preis 3 Mark.

— — **Anhang zu dem Lehrbuche der ebenen Geometrie.** Die Resultate und Andeutungen zur Auflösung der in dem Lehrbuche befindlichen Aufgaben enthaltend. Neunte verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 112 in den Text gedruckten Figuren. gr. 8. geh. Preis 1 Mark 50 Pf.

Projection, die Signatura Temporum darstellend. gr. …

Wenck, Dr. **J., Die synthetische Geometrie der Ebene.** Ein Lehrbuch für den Schulgebrauch und Selbstunterricht. Mit 243 Figuren. 8. geh. Preis 4 Mark.

Ein Lehrbuch für Alle, welche die neuere oder synthetische Geometrie gründlich kennen lernen wollen und in welchem besonders die Anwendung der neueren Geometrie auf die darstellende hervorragend berücksichtigt ist. Bei dem großen Interesse, welches die synthetische Geometrie neuerdings beansprucht, da von ihr die ausgedehnteste Anwendung auf die technischen Wissenschaften gemacht wird, dürfte dem Buche jedenfalls eine weite Verbreitung gesichert sein. Es eignet sich ebenso sehr zum Selbstunterricht wie zum Gebrauche an Lehranstalten und existirt ein derartiges Lehrbuch zur Zeit noch nicht.

Feldbausch, F. S., Griechische Grammatik zum Schulgebrauche. Fünfte, in allen Theilen durchgesehene Auflage. gr. 8. Preis 3 Mark.

— **Die Episteln des Horatius Flaccus.** Lateinisch und deutsch mit Erläuterungen. Neue wohlfeile Ausgabe. 8. Preis 2 Mark 80 Pf.

Gerth, Dr. **Bernhard,** Prof. am Königl. Gymnasium zu Dresden-Neustadt, **Griechisches Uebungsbuch** unter theilweiser Benutzung von Feldbausch-Süpfle's Chrestomathie bearbeitet. Erster Cursus (Quarta). Zweite Auflage. gr. 8. geh. Preis 1 Mark 60 Pf. Zweiter Cursus (Ober-Tertia). Abschluß der Formenlehre. gr. 8. geh. Preis 1 Mark 60 Pf.

Schwarz und **Curtman, Lehrbuch der Erziehung.** Ein Handbuch für Eltern, Lehrer und Geistliche, herausgegeben von H. Freienfehner, evang. Pfarrer. Achte Auflage. Erster Theil. Allgemeine Erziehungslehre. gr. 8. geh. Zweiter Theil. Die Schul-Erziehungslehre. gr. 8. geh. Herabgesetzter Preis für beide Theile 5 Mark.

Eines der trefflichsten Bücher in unserer Literatur, das eine wahre Fundgrube pädagogischer Weisheit genannt zu werden verdient. Dasselbe bietet nicht hohle Phrasen, sondern pädagogische Urtheile, geschöpft aus einer reichen Erfahrung, die immer ihre Geltung behalten werden.

Briefe der Schule an das Haus. Bausteine zur Eintracht zwischen häuslicher und öffentlicher Erziehung, von einem Freunde der Volkserziehung. 16. Preis 60 Pf.

Dulon, Rud., Aus Amerika über Schule, deutsche Schule, amerikanische Schule und deutsch-amerikanische Schule. 8. Preis 1 Mark 50 Pf.

Pilz, Dr. **Carl,** Lehrer der IV. Bürgerschule und Redacteur der Cornelia, **Licht- und Schattenbilder aus meinem Lehrerleben.** Rückblicke auf drei Jahrzehnte im Dienste der Schule. 8. geh. Preis 3 Mk.

Ein Werk des allbekannten und hochgeschätzten Pädagogen, welches die gesammte Lehrerwelt lebhaft interessiren und anregen wird; namentlich den Lehrer- und Schulbibliotheken werden diese lehrreichen und interessanten, von einem gesunden Humor durchwebten Schilderungen aus einer dreißigjährigen Lehrerpraxis unentbehrlich sein.

— **Die höchste Aufgabe der Volksschule** oder welche unabweisbaren Forderungen sind an die Schule der Gegenwart zu stellen hinsichtlich der Erwerbung, Pflege und Wahrung des jugendlichen Fortbildungstriebes? Eine Schrift für Lehrer und Schulfreunde. gr. 8. Preis 20 Pf.

Lecky, W. E. H., Geschichte des Ursprungs und Einflusses der Aufklärung in Europa. Deutsch von Dr. H. Jolowicz. Zweite rechtmässige, sorgfältig durchgesehene und verbesserte Auflage. 2 Bände. gr. 8. geh. Preis 9 Mark.

Geschichte Englands im achtzehnten Jahrhundert. Mit Genehmigung des Verfassers nach der zweiten verbesserten Auflage des englischen Originals übersetzt von Ferdinand Löwe, Verfasser der Uebersetzung ehstnischer Märchen und der poëtischen Uebersetzung sämmtlicher Fabeln Krylóf's. 4 Bände. gr. 8. geh. Herabgesetzter Preis 12 Mark.

Sittengeschichte Europas von Augustus bis auf Karl den Grossen. Nach der zweiten verbesserten Auflage mit Bewilligung des Verfassers übersetzt von H. Jolowicz. Zweite rechtmässige Auflage, mit den Zusätzen der dritten englischen vermehrt und durchgesehen von Ferdinand Löwe. 2 Bände. gr. 8. geh. Herabgesetzter Preis 4 Mark 50 Pf.

Katscher, L., Bilder aus dem chinesischen Leben. Mit besonderer Rücksicht auf Sitten und Gebräuche. gr. 8. geh. Herabgesetzter Preis 2 Mark.

Keller, Dr. **C., Reisebilder aus Ostafrika und Madagaskar.** Mit 43 Holzschnitten. gr. 8. geh. Preis 7 Mark. In Callico gebdn. 8 Mark.

Die in vorliegender Schrift niedergelegten Schilderungen sind im höchsten Grade anziehend und allgemein verständlich geschrieben; dieselben entstammen durchweg eigener Anschauung, da der Herr Verfasser Ostafrika in den Jahren 1882 und 1886 selbst bereiste.

Roscher, W. und **Jannasch, R., Kolonien, Kolonialpolitik und Auswanderung.** Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. 8. geh. Preis 9 Mark.

Donner, J. J. C., Sophokles. Deutsch in den Versmaßen der Urschrift. Elfte Auflage. Zwei Bände. 8. geh. Preis 6 Mark. In Leinwand gebunden Preis 6 Mark 90 Pf.

Daraus in separaten Abdrücken à 1 Mark:

Antigone, König Oedipus, Oedipus in Kolonos, Philoktetes, Elektra, Der rasende Ajas, Die Trachinerinnen.

Lazarus, Prof. Dr. **M., Ideale Fragen in Reden und Vorträgen.** Dritte, durchgesehene Auflage. gr. 8. geh. Preis 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Treu und Frei. Gesammelte Reden über Juden und Judenthum. gr. 8. geh. Preis 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Müller, Adolf und **Karl, Gefangenleben der besten einheimischen Singvögel.** Vogelwirthen und Naturfreunden geschildert. Mit einer lehrbegrifflichen Zusammenstellung und naturgeschichtlichen Beschreibung des Freilebens dieser Vögel. gr. 8. geh. Preis 2 Mark 40 Pf.

Thierbilder aus dem Walde. Zwanzig Kupferstiche von A. Krauße, Ad. Neumann u. Adr. Schleich, gezeichnet von T. F. Zimmermann. Mit begleitendem Text von A. E. Brehm. Folio. cart. Preis 6 Mark.

Mielck, Eduard, Die Riesen der Pflanzenwelt. Mit 16 lithogr. Tafeln. Hoch=4. cartonnirt. Preis 2 Mark 40 Pf.

Roßmäßler, E. A., Der Wald. Den Freunden und Pflegern des Waldes geschildert. Dritte durchgesehene und verbesserte Auflage von Dr. Moritz Willkomm, Prof. der Botanik und Director des botan. Gartens der Universität Prag. Mit 17 Kupferstichen, 90 Holzschnitten und 1 Bestandskarte in lith. Farbendruck. gr. 8. geh. Preis 16 Mark. Elegant gebunden 18 Mark.

Brehm und **Roßmäßler, Die Thiere des Waldes.**

Erster Band. Die Wirbelthiere des Waldes. Mit 20 Kupferstichen und 71 Holzschnitten, gezeichnet von T. F. Zimmermann, gestochen von A. Krauße, Ad. Neumann und A. Schleich, geschnitten von Aarland, Illner und Wendt. gr. 8. geh. Preis 24 Mark. Elegant gebunden in Leinwand 26 Mark.

Zweiter Band. Die wirbellosen Thiere des Waldes. Mit 3 Kupferstichen, gezeichnet von E. Heyn, gestochen von A. Krauße und 97 Holzschnitten, gezeichnet von E. Schmidt, geschnitten von W. Aarland. gr. 8. geh. Preis 14 Mark. Elegant gebunden in Leinwand 16 Mark.

Upilio Faimali. Memoiren eines Thierbändigers. Gesammelt von Paul Mantegazza, Professor der Anthropologie in Florenz. Autorisirte Uebersetzung. 8. geh. Preis 1 Mark 20 Pf.

Liebig, Justus von, Chemische Briefe. Sechste Auflage. Neuer unveränderter Abdruck der Ausgabe letzter Hand. gr. 8. geh. Preis 6 Mark.

Reclam, Prof. Dr. **Carl, Das Buch der vernünftigen Lebensweise.** Eine populäre Hygieine zur Erhaltung der Gesundheit und Arbeitsfähigkeit. Dritte Auflage. 8. geh. Preis 5 Mark. In Leinwand gebunden Preis 5 Mark 90 Pf.

— **Das Buch der vernünftigen Krankenpflege.** Praktische Winke und Belehrungen für Leidende und Genesende. Mit theilweiser Benutzung von hinterlassenen Aufzeichnungen zu Ende geführt von Dr. med. J. Ruff. Mit 40 in den Text gedruckten Abbildungen. 8. geh. Preis 5 Mark.

Griesbach, Dr. **H., Zum Studium der modernen Zoologie.** 8. geh. Preis 60 Pf.

Gedruckt bei E. Polz in Leipzig.

Außergewöhnliche Preisermäßigung

gediegener und interessanter Werke

aus dem Verlage der

C. F. Winter'schen Verlagshandlung

in Leipzig.

Inhalt: **Geschichte, Philosophie, Medicin, Pädagogik** u. A.

Bezugsbedingungen:

Jedes der nachstehend aufgeführten Werke ist einzeln zum ermäßigten Preise zu beziehen. — Die Preise verstehen sich gegen baare Zahlung und haben nur bis auf Widerruf Gültigkeit.

	Herabgesetzter Ladenpreis. M.	Pf.
Blum, ein russischer Staatsmann. — Des Grafen Jacob Joh. Sievers Denkwürdigkeiten zur Geschichte Russlands. 4 Bände. 8. Früherer Ladenpreis 33 Mk. 60 Pf.	9	—
—— Graf von Sievers und Russland zu dessen Zeit. Mit 4 Kupferstichen. gr. 8. Früherer Ladenpreis 9 Mk.	2	25
Boden, August, Ueber die Echtheit und den Werth der zu Lessing's Andenken durch Herrn Professor Dr. W. Wattenbach herausgegebenen Briefe von und an Elise Reimarus. Ein kritischer Beitrag zur Kenntniß Lessing's, seines Lebens und Wirkens. gr. 8. Früherer Ladenpreis 1 Mk.	—	40
—— Lessing und Goeze. Ein Beitrag zur Literatur und Kirchengeschichte des achtzehnten Jahrhunderts. gr. 8. Früherer Ladenpreis 6 Mk.	2	25
Bulwer, geschichtliche Charaktere. Uebersetzt von Dr. K. Lanz. I. Talleyrand. 8. Früherer Ladenpreis 3 Mk. 60 Pf.	1	50
—— do. II. Mackintosh, Cobbett, Canning. do. 3 Mk. 60 Pf.	1	50
Criegern, Dr. **H. F. v.,** Johann Amos Comenius als Theolog. Ein Beitrag zur Comeniusliteratur. gr. 8. Früherer Ladenpreis 6 Mk.	1	50
Dankwardt, H., Advokat in Rostock, Psychologie und Criminalrecht. gr. 8. Früherer Ladenpreis 2 Mk. 40 Pf.	1	20
—— Nationalökonomisch-civilistische Studien. Mit einem Vorwort von Wilhelm Roscher. gr. 8. 2 Bde. Früherer Ladenpreis 6 Mk. 40 Pf.	2	25
Doergens, Hermann, Grundlinien einer Wissenschaft der Geschichte. Erster Band. Zweite Ausgabe. Mit zwei das Wachsthum der Ideen in der Geschichte veranschaulichenden Schichtenkarten. — Zweiter Band. Zweite Ausgabe. Mit einem Anhange päpstlicher und staatlicher Urkunden in ihren Urtexten sowie einer chronologischen Projection, die Signatura Temporum darstellend. gr. 8. 6 Mk. 60 Pf.	3	—

	Herabgesetzter Ladenpreis.	
	ℳ	₰
Dulon, Rud., Aus Amerika über Schule, deutsche Schule, amerikanische Schule und deutsch-amerikanische Schule. 8. 4 Mk. 50 Pf.	1	50
Feuerbach, Ludwig, in seinem Briefwechsel und Nachlass, sowie in seiner philosophischen Charakterentwickelung dargestellt von Karl Grün. Erster und zweiter Band. Mit dem Bildniss Feuerbach's. gr. 8. 15 Mk. 60 Pf.	4	—
Fuchs, Dr. **C. W. C.**, Docent an der Universität in Heidelberg, Die vulkanischen Erscheinungen der Erde. Mit 2 lithographirten Tafeln und 25 in den Text gedruckten Holzschnitten. gr. 8. 11 Mk.	3	—
Fürstenhagen, J., Kleinere Schriften des Lord Bacon. gr. 8. 4 Mk.	1	—
Gagern, H. v., das Leben des Generals Fr. v. Gagern. 3 Bände. gr. 8. 6 Mk.	2	25
Gižycki, Dr. **Georg v.**, Philosophische Consequenzen der Lamarck-Darwin'schen Entwickelungstheorie. Ein Versuch. gr. 8. 2 Mk.	—	50
Die Philosophie Shaftesbury's. gr. 8. 3 Mk. 60 Pf.	1	—
Griesbach, Dr. **H.**, Zum Studium der modernen Zoologie. 8. 1 Mk.	—	60
Grün, Karl, Kulturgeschichte des Sechzehnten Jahrhunderts. 8. 6 Mk.	2	—
Guth, Franz, Die Lehre vom Einkommen in dessen Gesammtzweigen. Aus dem Standpunkte der Nationalökonomie nach einer selbstständigen theoretisch-practischen Anschauung. 2. Ausgabe. gr. 8. 5 Mk.	1	50
Hanser, Deutschland nach dem dreissigjährigen Kriege. gr. 8. 2 Mk. 25 Pf.	1	50
Heuglin's Reise in das Gebiet des Weissen Nil und seiner westlichen Zuflüsse in den Jahren 1862 bis 1864. Mit einer Karte, sowie 9 Holzschnitten und 8 Tafeln. gr. 8. Cartonnirt. 12 Mk.	2	25
Hitzig, Dr. **Ferd.**, Professor in Heidelberg. Die Psalmen. Uebersetzt und ausgelegt. I. Band. — II. Band, 1. Hälfte und II. Band, 2. Hälfte. gr. 8. 15 Mk.	4	50
—— Das Buch Hiob, übersetzt und ausgelegt. gr. 8. 8 Mk.	2	25
Huth, Alfred H., Henry Thomas Buckle's Leben und Wirken. Auszugsweise umgearbeitet von Leopold Katscher. 8. 3 Mk. 60 Pf.	1	—
Karsten, S., Professor in Utrecht, Quintus Horatius Flaccus. Ein Blick auf sein Leben, seine Studien und Dichtungen. Aus dem Holländischen übersetzt und mit Zusätzen versehen von Dr. Moritz Schwach, Professor des römischen Rechts an der Universität zu Prag. 8. 1 Mk. 80 Pf.	—	75
Katscher, L., Bilder aus dem chinesischen Leben. Mit besonderer Rücksicht auf Sitten und Gebräuche. gr. 8. 6 Mk.	2	—
Kohut, Dr. **Alexander**, Oberrabbiner zu Stuhlweissenburg, Kritische Beleuchtung der Persischen Pentateuch-Uebersetzung des Jacob ben Joseph Tavus unter stetiger Rücksichtnahme auf die ältesten Bibelversionen. Ein Beitrag zur Geschichte der Bibel-Exegese. gr. 8. 11 Mk.	2	—
Leben, das und der Tod. Todesahnungen, Todesanzeigen, Todesfurcht; die Ohnmacht, der Schein- und der wahre Tod. Zur Belehrung und Beruhigung für Jedermann. Von *r. 8. 90 Pf.	—	40
Lecky, W. E. H., Geschichte Englands im achtzehnten Jahrhundert. Mit Genehmigung des Verfassers nach der zweiten verbesserten Auflage des englischen Originals übersetzt von Ferd. Löwe, Verfasser der Uebersetzung ehstnischer Märchen und der poëtischen Uebersetzung sämmtlicher Fabeln Krylóf's. 4 Bände. gr. 8. 31 Mk.	12	—

[illegible] Ladenpreis.
ℳ ₰

Matthes, G. A., Phantom des Schenkelringes und Leistenkanales in 3 Blättern. Folio. Cart. 9 Mk. 2 25

Müller, Wilhelm, Professor in Jena. Ueber den feineren Bau der Milz. Mit 6 Buntdrucktafeln. 4. 24 Mk. 4 50

Perty, Prof. Dr. **Maximilian,** Die sichtbare und die unsichtbare Welt, Diesseits und Jenseits. gr. 8. geh. 5 Mk. 2 —

Ohne die mystischen Thatsachen keine erschöpfende Psychologie. gr. 8. geh. 1 Mk. — 10

Erinnerungen aus dem Leben eines Natur- und Seelenforschers des neunzehnten Jahrhunderts. Mit dem Bildnisse des Verfassers. gr. 8. geh. 7 Mk. 1 — ·

Die Natur im Lichte philosophischer Anschauung. gr. 8. geh. 11 Mk. 4

Die Anthropologie als die Wissenschaft von dem körperlichen und geistigen Wesen des Menschen. 2 Bände. gr. 8. geh. 15 Mk. 6 —

Anthropologische Vorträge, gehalten im Winter 1862 bis 1863 in der Aula zu Bern. gr. 8. geh. 5 Mk. 40 Pf. 2 —

Ueber das Seelenleben der Thiere. Thatsachen und Betrachtungen. Zweite umgearbeitete, sehr bereicherte Auflage. gr. 8. geh. 11 Mk. 6 —

Vorschule der Naturwissenschaft nach ihren Hauptformen und Erscheinungen. Mit 216 Holzschnitten. gr. 8 1 Mk. 60 Pf. — 60

Die mystischen Erscheinungen der menschlichen Natur. Dargestellt und gedeutet. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. 2 Bde. gr. 8. geh. 14 Mk. 7

Der jetzige Spiritualismus und verwandte Erfahrungen der Vergangenheit und Gegenwart. Ein Supplement zu des Verfassers „Mystischen Erscheinungen der menschlichen Natur". gr. 8. geh. 6 Mk. 3 —

—— Blicke in das verborgene Leben des Menschengeistes. gr. 8. geh. 4 Mk. 50 Pf. 2 —

Die Realität magischer Kräfte und Wirkungen des Menschen gegen die Widersacher vertheidigt. Ein Supplement zu des Verfassers „Mystischen Erscheinungen der menschlichen Natur". gr. 8. geh. 1 Mk. 60 Pf. — 60

Pilz, Dr. **Carl,** Die höchste Aufgabe der Volksschule. Eine Schrift für Lehrer und Schulfreunde. gr. 8. 40 Pf. — 20

Maurerische Blüthen. Erzählungen, Reden und Gedichte aus dem Freimaurerleben. 8. 2 Mk. 80 Pf. 1 —

Pädagogische Blüthen. Gesammelte Beiträge zur Erziehungs- und Unterrichts-Reform. 8. 4 Mk. 40 Pf. 1 20

Schulandachten an Festtagen und bei Feierlichkeiten. Den Lehrern und Erziehern gewidmet. 8. 2 Mk. — 90

Rau, Dr. **K. H.,** Geh. Rath und Professor, Geschichte des Pfluges. Mit Holzschnitten. 8. 2 Mk. — 75

Reichlin-Meldegg, Dr. **Kuno** Freiherr **von.** Der Parallelismus der alten und neuen Philosophie. gr. 8. 1 Mk. 50 Pf. — 75

Röder, Karl D. A., Besserungstrafe und Besserungstrafanstalten als Rechtsforderung. Eine Berufung an den gesunden Sinn des deutschen Volkes. gr. 8. 2 Mk. 40 Pf. 1 —

— Der Strafvollzug im Geist des Rechts. Vermischte Abhandlungen, denkenden Rechtspflegern gewidmet. Nebst einigen Aufsätzen W. H. Suringar's. gr. 8. 6 Mk. 80 Pf. 2 –

Rudolphi, Carol., Gemälde weiblicher Erziehung. 2 Theile. 4. Auflage. 8. 6 Mk. 1 —

	Herabgesetzter Ladenpreis. ℳ	₰
Ruge, Arnold. Geschichte unsrer Zeit von den Freiheitskriegen bis zum Ausbruche des deutsch-französischen Krieges. gr. 8. 5 Mk.	2	—
Sadler, C., Die geistige Hinterlassenschaft Peters I. als Grundlage für dessen Beurtheilung als Herrscher und Mensch. 8. 90 Pf.	—	40
Schlosser, Dr. und Geheimrath **F. Chr.,** Dante, Studien. 8. 4 Mk.	—	75
Schwarz und **Curtman,** Lehrbuch der Erziehung. Ein Handbuch für Eltern, Lehrer und Geistliche herausgegeben von H. Freienfehner, evang. Pfarrer. Achte Auflage. Erster Theil. Allgemeine Erziehungslehre. gr. 8. Zweiter Theil. Die Schul-Erziehungslehre. gr. 8. Beide Theile 10 Mk.	3	—
Sharpe, Samuel, Geschichte des Hebräischen Volkes und seiner Literatur. Mit Bewilligung des Verfassers berichtigt und ergänzt von Dr. H. Jolowicz. 8. 1 Mk. 80 Pf.	—	60
Siegismund, R., Die Aromata in ihrer Bedeutung für Religion, Sitten, Gebräuche, Handel und Geographie des Alterthums. gr. 8. 2 Mk. 50 Pf.	—	80
Siegmann, W., Kgl. Sächs. Oberst der Reiterei a. D., Gedanken über einige kavalleristische Angelegenheiten. gr. 8. 2 Mk 40 Pf.	—	90
Smitt, Fr. v., Denkwürdigkeiten eines Livländers. (1790—1815.) 2 Bde. Mit einem Bildniss. 8. 3 Mk.	1	50
— Feldherrenstimmen aus und über den polnischen Krieg von 1831. 8. 2 Mk. 25 Pf.	1	20
— Suworow und Polens Untergang. 2 Theile. Mit Plänen. 8. 5 Mk. 25 Pf.	3	—
— Zur Aufklärung über den Krieg von 1812. Mit einer lithogr. Karte. 8. 3 Mk.	1	20
Sontag, Dr. **Karl Richard,** Professor der Rechte in Heidelberg, Die Festungshaft. gr. 8. 3 Mk.	1	—
Ténot, E., Paris im December 1851. Histor. Studie über den Staatsstreich. Deutsch von A. Ruge. gr. 8. 3 Mk.	—	75
Thiersch's, Fr., Leben, herausgegeben von Heinr. Thiersch. Erster Band. 1784—1830. gr. 8. Zweiter Band. 1830—1860. gr. 8. 8 Mk.	3	—
Wiener, Dr. **Christian,** Die Grundzüge der Weltordnung. Zweite Ausgabe. gr. 8. 6 Mk. 50 Pf.	2	25
Winteler, J., Die Kerenzer Mundart des Kantons Glarus in ihren Grundzügen dargestellt. gr. 8. 5 Mk.	1	50
Wittje, G., Die wichtigsten Schlachten vom Jahre 1708—1855. 2 Bände. Lex.-8. 3 Mk. 60 Pf.	1	50

Bestellungen auf sämmtliche in diesem Verzeichnisse enthaltenen Werke werden von allen Buchhandlungen des In- und Auslandes angenommen.

C. F. Winter'sche Verlagshandlung in Leipzig.

Gedruckt bei E. Polz in Leipzig.



Gedruckt bei E. Polz in Leipzig.